- **Multifunktionale tragbare Prüfgerät**

C.A 6155

DEUTSCH

Bedienungsanleitung

CHAUVIN® ARNOUX
CHAUVIN ARNOUX GROUP

INHALTSÜBERSICHT

1 ALLGEMEINE BESCHREIBUNG 9

1.1 WARNHINWEISE 10
1.2 WARNHINWEISE AM ANSCHLUSSFELD 11
1.3 ANGEWANDTE STANDARDS 11

2 BESCHREIBUNG DES GERÄTS 13

2.1 FRONT-BEDIENFELD 13
2.2 SICHERHEITSVORPRÜFUNGEN 15
2.3 SYMBOLE UND MELDUNGEN 16
2.4 BETRIEB MIT ZWEI VERSORGUNGSSPANNUNGEN 20

3 TECHNISCHE DATEN 20

3.1 STEHSPANNUNGSPRÜFUNG 1890 V, 2500 V 20
3.2 STESPANNUNGSPRÜFUNG 1000 V 21
3.3 ENTLADEZEIT 22
3.4 SCHUTZLEITERWIDERSTAND 22
3.5 ISOLATIONSWIDERSTAND, ISOLATIONSWIDERSTAND-S 24
3.6 ERSATZABLEITSTROM, ERSAZABLEITSTROM-S 25
3.7 DIFFERENZSTROM 26
3.8 LEISTUNG / FUNKTIONSPRÜFUNG 26
3.9 BERÜHRUNGSABLEITSTROM 27
3.10 POLARITÄTSPRÜFUNG 27
3.11 TRMS-STROM 28
3.12 AUSLÖSEZEIT DER TRAGBAREN RCD 29
3.13 PRÜFEN VON RCDS (FI-SCHALTER) 29
3.13.1 Allgemeine Daten 29
3.13.2 Berührungsspannung RCD-Uc 30
3.13.3 Auslösezeit 31
3.13.4 Auslösestrom 31
3.14 FEHLERSCHLEIFENIMPEDANZ 32
3.14.1 Zs 32
3.14.2 Zs (rcd), Rs (rcd) 33
3.15 LEITUNGSIMPEDANZ 34
3.16 SPANNUNG, FREQUENZ UND PHASENDREHUNG 35
3.16.1 Phasendrehung 35
3.16.2 Spannung, Frequenz 36
3.17 ALLGEMEINE DATEN 36

4 HAUPTMENÜ UND PRÜFMODI 39

4.1 HILFEMENÜS 39
4.2 HAUPTMENÜ DES C.A 6155 40
4.3 MENÜ ALLGEMEINE EINSTELLUNGEN 41
4.3.1 Datum und Zeit 42
4.3.2 Sprachauswahl 43
4.3.3 Kopfzeile drucken 44
4.3.4 Daten des Geräts 44
4.3.5 Einstellung des Kontrasts 45
4.3.6 Rücksetzung von Einstellungen des Geräts 46
4.3.7 Aufbau der Kommunikation 46
4.3.8 Menü ‚Änderung der Daten des Benutzers bzw. des Prüflings 48
4.3.9 Kennwort 52

5 PRÜF-BETRIEBSMODUS ZUM PRÜFEN TRAGBARER GERÄTE (PAT) 54

5.1 PAT-PRÜFUNGS-HAUPTMENÜ 54
5.2 MENÜ VDE-ORGANISATOR 54
5.3 KUNDEN-AUTOTEST 55
5.4 MENÜ PROJEKT-AUTOTESTS 56
5.5 MENÜ BARCODE / TAG 56
5.6 MENÜ EINZELPRÜFUNG 57
5.7 MENÜ ERGEBNISSE ABRUFEN / LÖSCHEN / SENDEN 57
5.8 MENÜ DATEN HOCH- / HERUNTERLADEN 58
5.9 EINSTELLUNGSMENÜ 58
5.9.1 Instrumenteneinstellungen 59

6 EINZELPRÜFUNGEN IM PAT-PRÜFMODUS 60

6.1 DURCHFÜHREN VON MESSUNGEN IM EINZELPRÜFMODUS 60
6.2 MESSUNGEN 61
6.2.1 Schutzleiterwiderstand 61
6.2.2 Isolationswiderstand 62
6.2.3 Isolationswiderstand - S 65
6.2.4 Ersatzableitstrom 67
6.2.5 Ersatzableitstrom - S 70
6.2.6 Differenzstrom 72
6.2.7 Berührungsableitstrom 74
6.2.8 Polaritätsprüfung 76
6.2.9 Messung des Zangenstroms 77
6.2.10 Prüfung tragbarer RCDs 79
6.2.11 Leistung / Funktionsprüfung 84

7 AUTOTESTSEQUENZEN 86

7.1 VDE-ORGANISATOR – ALLGEMEINES MENÜ 86
7.1.1 Bedienung des VDE-Organisators 88
7.1.2 Beispiel für die Errichtung einer Prüfsequenz mit dem VDE-Organisator .. 89
7.2 MENÜ ‚KUNDEN-AUTOTEST' 91
7.2.1 Eine vorhandene Kunden-Autotestsequenz löschen 92
7.2.2 Einsehen, Ändern und Speichern eines Kunden-Autotests 92
7.3 MENÜ ‚PROJEKT-AUTOTEST' 95
7.3.1 Wählen eines Projekt-Autotests 96
7.3.2 Starten eines Projekt-Autotests 99
7.3.3 Vergleich der Ergebnisse (Bewertung des Trends von Ergebnissen) 99
7.4 BARCODE / TAG 101
7.4.1 Arbeiten mit RFID- TAGs 101
7.4.2 Arbeiten mit Barcodes 104
7.5 DURCHFÜHRUNG DER AUTOTESTSEQUENZEN 106
7.5.1 Sichtprüfung 106
7.5.2 Erdungswiderstandsmessung 107
7.5.3 Messung des Isolationswiderstand 108
7.5.4 Messung des Isolationswiderstand S 109
7.5.5 Ersatzableitstrommessung 110
7.5.6 Messung des Ersatzableitstroms S 111
7.5.7 Differentieller Ableitstrom 112
7.5.8 Berührungsableitstrommessung 113
7.5.9 Polaritätsprüfung 114
7.5.10 Echt-Effektivstrommessung mit Zangenstromadapter 114
7.5.11 Prüfung tragbarer RCDs 115
7.5.12 Leistungs- / Funktionsprüfung 115

8 BEHANDLUNG VON DATEN 117

8.1 BEHANDLUNG VON DATEN 117
8.2 ABRUFEN VON ERGEBNISSEN 119
8.3 ERGEBNISSE LÖSCHEN 122
8.4 ERGEBNISSE HERUNTERLADEN UND DRUCKEN 123
8.5 DATEN HOCH- / HERUNTERLADEN 128
8.6 EINSTELLUNGSMENÜ 129
8.6.1 Instrumenteneinstellungen 129

9 BETRIEBSMODUS PRÜFEN VON MASCHINEN 131

9.1 MENÜ EINZELPRÜFUNGEN (MASCHINENPRÜFUNG) 132
9.2 MESSUNGEN UND INSPEKTIONEN 133
9.2.1 Sichtprüfung 133
9.2.2 Durchgang 135
9.2.3 Isolationswiderstand 141
9.2.4 Hochspannungsprüfung 145
9.2.5 Fehlerschleifenimpedanz und unbeeinflusster Fehlerstrom 148
9.2.6 Prüfung von Fehlerstromschutzeinrichtungen (RCDs) 152
9.2.7 Entladezeit 160
9.2.8 Spannung 164
9.2.9 Funktionsprüfung 167

10 BETRIEBSMODUS ZUM PRÜFEN VON SCHALTANLAGEN 168

10.1 MENÜ EINZELPRÜFUNGEN (PRÜFEN VON SCHALTANLAGEN) 169
10.2 MESSUNGEN UND INSPEKTIONEN 170
10.2.1 Sichtprüfung 170
10.2.2 Durchgang 171
10.2.3 Isolationswiderstand 176
10.2.4 Hochspannungsprüfung 179
10.2.5 Entladezeit 183
10.2.6 Spannung 187
10.2.7 Funktionsprüfung 190

11 BETRIEBSMODUS ALLE PRÜFUNGEN 191

11.1 MENÜ EINZELPRÜFUNGEN (ALLE PRÜFUNGEN) 191
11.1.1 Sichtprüfung 192
11.1.2 Durchgang von Schutzleitern 192
11.1.3 Isolationswiderstand 193
11.1.4 Isolationswiderstand –S 193
11.1.5 Ersatzableitstrom 193
11.1.6 Ersatzableitstrom - S 193
11.1.7 Ableitstrom 193
11.1.8 Berührungsableitstrom 193
11.1.9 Polaritätsprüfung 193
11.1.10 Zangenstromprüfung 193
11.1.11 Prüfung von Fehlerstromschutzeinrichtungen 193
11.1.12 Funktionsprüfung 194
11.1.13 HS-Prüfung 194
11.1.14 Prüfung von Leitungsimpedanz und unbeeinflusstem Kurzschlussstrom 194
11.1.15 Fehlerschleifenimpedanz und unbeeinflusster Fehlerstrom 197
11.1.16 Spannung 197
11.1.17 Entladezeit 197
11.1.18 Leistung 197

12 ARBEITEN MIT ERGEBNISSEN IM BETRIEBSMODUS MASCHINEN, SCHALTANLAGEN UND ALLE PRÜFUNGEN 198

12.1 SPEICHERORGANISATION 198
12.2 SPEICHERN VON EINZELPRÜFUNGS-ERGEBNISSEN 198
12.3 ABRUFEN VON PROJEKTEN 200
12.4 LÖSCHEN VON EINZELPRÜFUNGS-ERGEBNISSEN 203
12.5 LÖSCHEN VON PROJEKTEN 204
12.6 ERGEBNISSE HERUNTERLADEN UND DRUCKEN 205

13 WARTUNG 209

13.1 PERIODISCHE KALIBRIERUNG 209
13.2 SICHERUNGEN 209
13.3 SERVICE 209
13.4 REINIGUNG 210
13.5 REPARATUR 210

14 GARANTIE 210

15 GERÄTESATZ UND ZUBEHÖR 211

A ANHANG A 212

B ANHANG B – BARCODE-FORMATE 218

C ANHANG C – SICHERUNGSTABELLE / IPSC 220

Sie haben einen **Multifunktionale tragbare Prüfgerät C.A 6155** erworben, wir danken Ihnen für Ihr Vertrauen.

Damit die optimale Nutzung des Geräts gewährleistet ist:

- **Lesen Sie** aufmerksam diese Bedienungsanleitung,
- **Beachten** genau die Benutzungshinweise.

BEDEUTUNG DER SYMBOLE

	Der durchgestrichene Mülleimer bedeutet, dass das Produkt in der Europäischen Union gemäß der Richtlinie WEEE 2002/96/EC einer Abfalltrennung zur Wiederaufbereitung von Elektro- und Elektronik-Altgeräten unterzogen werden muss.
	ACHTUNG, Gefahrenrisiko! Sobald dieses Gefahrenzeichen auftritt, ist der Bediener verpflichtet, die Anleitung zu Rate zu ziehen.
	Erdungsanschluss.
	ACHTUNG! Gefahr eines elektrischen Stromschlags. Die Spannung der mit diesem Zeichen gekennzeichneten Teile kann ≥ 120 V DC betragen. Aus Sicherheitsgründen erscheint dieses Symbol, sobald eine entsprechende Spannung erzeugt wird.
	Das Gerät erfüllt die sonstigen Europarichtlinien für die CE Kennzeichnung.

DEFINITION DER MESSKATEGORIEN DIE NORM IEC 61010-1

- **Die Messkategorie I** bezieht sich auf Messungen an Kreisen, die nicht direkt mit dem Stromnetz verbunden sind.
  Beispiel: geschützte elektronische Schaltkreise.

- **Die Messkategorie II** bezieht sich auf Messungen, die an Kreisen durchgeführt werden, die direkt an Niederspannungsinstallationen angeschlossen sind.
  Beispiel: Stromversorgung für Haushaltsgeräte und tragbare Werkzeuge.

- **Die Messkategorie III** bezieht sich auf Messungen, die an Gebäudeinstallationen durchgeführt werden.
  Beispiel: Verteilertafel, Schalter, fest installierte, industrielle Maschinen oder Geräte.

- **Die Messkategorie IV** bezieht sich auf Messungen, die an der Quelle von Niederspannungsinstallationen durchgeführt werden.
  Beispiel: Stromzufuhr, Zähler und Schutzgeräte.

Dieses Gerät entspricht der Norm IEC 61010-1 für eine Versorgungsspannung von max. 300 V Kategorie II auf einer Höhe bis 2000 m und in Innenräumen, bis zu einem Verschmutzungsgrad 2.
Die Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise kann zu Risiken wie etwa Stromschlag, Brand, Explosion, Zerstörung des Gerätes und der Einrichtungen führen.

1 ALLGEMEINE BESCHREIBUNG

Das multifunktionale tragbare Prüfgerät C.A 6155 ist zur Durchführung aller Messungen zum Prüfen der elektrischen Sicherheit tragbarer elektrischer Geräte, Maschinen und Schalttafeln vorgesehen. Folgende Prüfungen können durchgeführt werden:

- Schutzleiterwiderstand,
- Isolationswiderstand,
- Ersatzableitstrom,
- Differenzableitstrom,
- Berührungsableitstrom,
- Polaritätsprüfung der IEC-Leitung,
- Ableit- und TRMS-Strom mit einer Stromzange,
- Prüfung tragbarer RCDs,
- Leistungsprüfung,
- Drehstromspannung / Drehfeld,
- Leitungs- und Schleifenimpedanz,
- Prüfung von Fehlerstromschutzeinrichtungen,
- Entladezeit,
- Hochspannungsprüfung.
- Funktions- und Sichtprüfung.

Die Messungen sind in vier Untergruppen aufgeteilt:

- Prüfungen zum Prüfen von tragbaren Prüflingen gemäß VDE 0701/0702
- Prüfungen zum Prüfen der elektrischen Sicherheit von Maschinen gemäß IEC/EN 60204
- Prüfungen zum Prüfen der Sicherheit von Schalttafeln IEC/ EN 60439 und IEC 61439
- Alle Prüfungen. Wegen des großen Funktionsumfangs ist das Gerät auch für Sicherheitsprüfungen (Typprüfung, Wartungs-, Routineprüfungen) gemäß anderen Produktnormen geeignet.

Das Instrument hat ein leistungsfähiges Prüfdaten-Managementsystem. Autotests (Automatikprüfungen) und Einzelprüfungen können (je nach Anwendung) in ca. 6000 Speicherplätzen gespeichert werden.

Einige Höhepunkte des Prüfgeräts:

- ein großes graphisches LCD-Display mit einer 240 × 128-Punkt-Resolution, mit Hintergrundbeleuchtung,
- über 6500 Speicherstellen in Kurzspeicherung für die Ergebnisse von Autotests,
- vier Schnittstellen (USB und RS232C) für eine Verbindung mit dem PC, Barcode-Leser oder Drucker,
- QWERTY Konsole mit Cursor-Tasten,
- integrierte Zeituhr,
- Prüfgerät ist voll kompatibel mit der neuen PC Software,

Im Betriebsmodus zum Prüfen tragbarer Geräte (PAT) sind leistungsfähige Funktionen zum schnellen und effizienten regelmäßigen Prüfen enthalten:

- Vorprogrammierte Prüfsequenzen,
- Schnellprüfung mit Barcode-Identifikationssystemen,
- Prüfdaten können vom PC aufgeladen werden,
- Vergleich von aktuellen und alten Prüfergebnissen,
- Drucken von Barcode-Etiketten vor Ort.

1.1 WARNHINWEISE

Um ein hohes Maß an der Bediensicherheit bei der Durchführung verschiedener Messungen mit dem C.A 6155 Gerät zu erreichen und auch die Schäden an der Prüfsausrüstung zu vermeiden, müssen die folgenden allgemeinen Warnhinweise beachtet werden:

- Lesen Sie dieses Benutzerhandbuch sorgfältig durch, sonst kann der Gebrauch des Prüfgeräts sowohl für den Bediener als auch für das Prüfgerät und den Prüfling gefährlich sein!
- Diese Warnung am Instrument bedeutet „Lesen Sie das Handbuch mit besonderem Augenmerk auf Sicherheitsbetrieb durch“. Das Symbol erfordert Tätig werden!
- Wenn das Prüfgerät nicht in der Art und Weise benutzt wird, wie in diesem Benutzerhandbuch vorgeschrieben wird, kann der durch das Prüfgerät bereitgestellte Schutz beeinträchtigt werden!
- Benutzen Sie das Prüfgerät nicht, wenn Sie einen Schaden bemerkt haben!
- Beachten Sie alle allgemein bekannten Vorsichtsmaßnahmen, um das Risiko eines Stromschlags beim Umgang mit gefährlichen Spannungen zu vermeiden!

- Verwenden Sie das Instrument niemals in Netzen mit Spannungen von mehr als 300 V!
- Verwenden Sie nur standardmäßiges oder optionales Zubehör, welches von Ihrem Händler geliefert wird!
- Die Schutzklasse der Prüfklemme TP1 ist CAT III / 300V. Dies bedeutet, dass die maximal zulässige Spannung zwischen den Prüfanschlüssen und Erde 300 V beträgt!
- Um das Prüfgerät zu versorgen, verwenden Sie nur geerdete Netzstecker!
- Wenn eine Sicherung aufgelöst hat, diese gemäß Anleitungen in diesem Benutzerhandbuch auswechseln!
- Wartungseingriffe oder Kalibrierung dürfen nur von kompetenten und befugten Personen durchgeführt werden!
- Gefährliche Spannungen bis zu 2800 V stehen während der Stehspannungsprüfung an den Hochspannungsklemmen an. Es ist anzuraten, den Auslösestromgrenzwert so niedrig wie möglich zu halten. Es besteht die Gefahr eines Stromschlags!
- Es ist anzuraten, Prüflinge mit Lastströmen über 13 A nicht länger als 15 Minuten laufen zu lassen. Lastströme über 13 A können zu hohen Temperaturen des Ein/Aus-Schalters und der Sicherungshalter führen!

1.2 WARNHINWEISE AM ANSCHLUSSFELD

Sehen Sie Abschnitt 2.1 Front Bedienfeld.

1.3 ANGEWANDTE STANDARDS

Das C.A 6155 Gerät wurde gemäß den folgenden Standards hergestellt und geprüft:

Elektromagnetische Kompatibilität (EMV)

EN 61326	Elektrische Geräte für Messung, Kontrolle und Laborgebrauch – EMV- Vorschriften Klasse B (tragbare Anlagen, die in kontrollierten EM-Umgebungen verwendet werden)

Sicherheit (NSR)

EN 61010-1	Sicherheitsvorschriften für elektrische Geräte für Messung, Kontrolle und Laborgebrauch – Teil 1: Allgemeine Anforderungen
EN 61010-031	Sicherheitsvorschriften für tragbare Sonden für elektrische Messungen und Prüfungen

Funktion

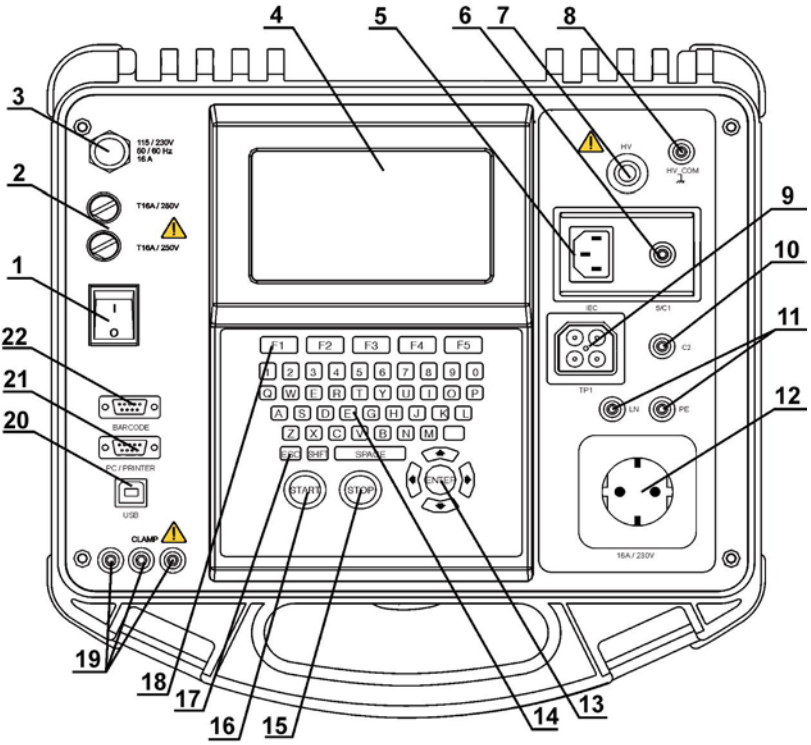
VDE 0404-1	Prüf- und Messeinrichtungen zum Prüfen der elektrischen Sicherheit von elektrischen Geräten Allgemeine Anforderungen
VDE 0404-2	Prüf- und Messeinrichtungen zum Prüfen der elektrischen Sicherheit von elektrischen Geräten Prüfeinrichtungen für Prüfungen nach Instandsetzung, Änderung oder für Wiederholungsprüfungen
VDE 0701-702	Prüfung nach Instandsetzung, Änderung elektrischer Geräte Wiederholungsprüfungen an elektrischen Geräten Allgemeine Anforderungen für die elektrische Sicherheit
EN 60204-1	Sicherheit von Maschinen - Elektrische Ausrüstungen von Maschinen - Teil 1: Allgemeine Anforderungen
EN 60439	Niederspannungs-Schaltgerätekombinationen
IEC 61439-1	Niederspannungs-Schaltgerätekombinationen Teil 1: Allgemeine Regeln
IEC 61008-1	Fehlerstrom-/Differenzstrom-Schutzschalter ohne eingebauten Überstromschutz (RCCBs) für Hausinstallationen und für ähnliche Anwendungen Teil 1: Allgemeine Anforderungen

Hinweis zu EN- und IEC-Normen:
Der Text dieser Anleitung enthält Bezugnahmen auf Europäische Normen. Alle Normen der Serie EN 6xxxx (z. B. EN 61010) sind gleichwertig mit IEC-Normen derselben Nummer (z. B. IEC 61010) und unterscheiden sich nur in ergänzenden Teilen, die aufgrund des europäischen Harmonisierungsverfahrens erforderlich waren.

Hinweise
Verschiedene Einrichtungen und Geräte können mit dem C.A 6155 geprüft werden, und im weiteren Text wird der Begriff „Prüfling“ verwendet.

2 BESCHREIBUNG DES GERÄTS

2.1 FRONT-BEDIENFELD



Vorderseite

Legende :

1. Netzschalter mit Indikatorslicht.
2. Zwei Sicherungen Typ T16 A / 250 V zum Schutz des Prüfgeräts.
3. Netzleitung.
4. graphisches 240 × 128-Punkt-Matrix Display mit Hintergrundbeleuchtung.
5. IEC-Anschluss zum Prüfen der Netzleitungen.
   Achtung! Die IEC Steckdose ist nur zum Prüfen beabsichtigt, schließen Sie ihn nicht an die Netzleitung an!
6. Anschluss für Prüfspitze (S/C1), verwendet als Ausgang für Prüfungen von Erdverbindungen / Durchgang und als Prüfspitzeneingang für Prüfungen von Einrichtungen der Klasse 2 (Isolationswiderstand-S, Ersatzableitstrom-S und Berührungsableitstrom).
7. HS-Anschluss zur Hochspannungsprüfungen .
   Warnung!
   Während der Messung liegt an diesem Ausgang eine hohe gefährliche Spannung bis zu 2800 V an!
8. HV_PE-Prüfanschluss-Rückleitung (Hochspannungs-Schutzleiter), Funktionserde des Prüfsystems.
   Hinweis:
   - Die HS-Quelle ist auf Erde (PE) bezogen; dies bedeutet, dass für die Stehspannungsprüfung ein sauberer Prüfaufbau vorbereitet werden muss.
9. Prüfbuchse TP1 zum Prüfen von Leitungsimpedanz, Schleifenimpedanz, Spannung und Fehlerstromgeräten, Entladezeit.
10. Anschluss C2, verwendet für Durchgangsprüfungen (in den Betriebsmodi Maschine, Schalttafel und Alle).
11. LN- und PE Anschlüsse zur Prüfung von fest installierten Anlagen.
    Achtung! Diese Anschlüsse sind nur für den Anschluss an stromlosen Geräten vorgesehen.
12. Prüfsteckdose (230 V)
    Achtung! Während der Prüfung ist die Prüfsteckdose unter gefährlicher Spannung. Der maximale Ausgangsstrom beträgt 16 A, prüfen Sie nur diejenigen Prüflinge, deren maximaler Versorgungsstrom nicht über 16 A liegt!
    Hinweis:
    - Für Einrichtungen, die hohe reaktive Lasten enthalten, z.B. Motor mit Nennleistung >1,5 kW, wird empfohlen, zuerst die Messung zu starten und den Prüfling später einzuschalten.
13. Cursortasten und die ENTER-Taste.
14. Alphanumerische Konsole.
15. Die STOP-Taste.
16. Die START-Taste.
17. Die ESCAPE-Taste.
18. Funktionstasten.

19. Eingangsbuchsen für Stromzangenadapter.
    Messeingang für Stromzange.
    Achtung! :
    - Schließen Sie keine Spannungsquelle an diesen Eingang. Er ist nur für den Anschluss der Stromzange an den Stromausgang beabsichtigt. Maximaler Eingangsstrom beträgt 30 mA!
    - Die grüne Buchse ist mit der Funktionserde des Systems verbunden und nur für den Anschluss des Schirms der Stromzange vorgesehen.
20. USB-Anschluss.
21. Steckverbinder für PC / Drucker.
22. Anschluss von Barcode-Leser

2.2 SICHERHEITSVORPRÜFUNGEN

Um Schäden am Prüfling zu vermeiden führt das Prüfgerät vor der regulären Messung eine Sicherheitsvorprüfung durch. Diese Sicherheitsvorprüfung schließt die folgenden Messungen ein:

- Prüfung der externe Spannung gegen Erde an der Prüfsteckdose,
- Prüfung des Ableitstrom,
- Prüfung des Berührungsableitstrom,
- Prüfung des Widerstandes zwischen L und N des Prüfling (zu niedrig oder Kurzschluss)
- Prüfung der angewandten Netzspannung an der Prüfsteckdose.
- Verbindung des PE-Eingangs.
- Vorhandensein der Prüfleitung HV_PE (Hochspannungs-Schutzleiter) während der Stehspannungsprüfungen.

Im Falle irgendeiner nicht bestandenen Vorprüfung wird ein entsprechender Warnhinweis angezeigt. Zum Thema Warnhinweisen und Maßnahmen, die eventuell ergriffen werden müssen, lesen Sie Abschnitt *2.2. Symbole und Meldungen*.

2.3 SYMBOLE UND MELDUNGEN

Netzspannung außerhalb der zulässigen Grenze oder PE nicht angeschlossen. Netzspannung und PE-Anschluss überprüfen!

Warnhinweise über nicht entsprechende Versorgungsspannung.
Mögliche Gründe:
- keine Verbindung zur Erde oder andere Probleme an der Versorgungssteckdose.
- es liegt keine entsprechende Netzspannung an.

Das Problem vor dem Weiterführen der Messung feststellen und beheben!
Warnung :
- **Das Instrument muss korrekt geerdet sein!**

Vorsicht! Das Gerat wurde mit einem IT System verbunden oder PE Leiter nicht angeschlossen. Zum fortfahren START-Taste betätigen.

Warnhinweise über nicht entsprechende Versorgungsspannung.
Mögliche Gründe:
- keine Verbindung zur Erde
- Gerät wurde an ein IT System angeschlossen

Bei Anschluss an einem IT System zum fortfahren die START-Taste betätigen.
Warnung :
- **Das Instrument muss korrekt geerdet sein!**

L – N-Widerstand zu hoch (>30 kΩ). Sicherung und Schalter überprüfen. Sind Sie sicher? JA / NEIN

Bei der Sicherungs-Vorprüfung wurde ein zu hoher Widerstand gemessen. Die Meldung weißt auf einen zu niedrigen Verbrauch des Prüfgeräts hin oder das Prüfgerät:
- wurde nicht angeschlossen,
- ist ausgeschaltet.

Wählen Sie **JA** oder **NEIN** mit J- oder N-Taste.

L – N-Widerstand ist niedrig.

Sind Sie sicher? JA / NEIN

Bei der Vorprüfung wurde ein niedriger Eingangswiderstand festgestellt. Bei Inbetriebnahme des Prüfling ist ein hoher Strom zu erwarten. Wenn es sich nur um einen kurzen Einschalt-/Anlaufstrom handelt, kann die Prüfung durchgeführt werden, andernfalls muss sie abgebrochen werden!
Wählen Sie **JA** oder **NEIN** mit J- oder N-Taste.

L – N Widerstand ist sehr niedrig.

Sind Sie sicher? JA / NEIN

Bei der Vorprüfung wurde ein sehr niedriger Eingangswiderstand festgestellt. Es ist möglich, dass nach Anschluss des Prüflings an der Netzspannung die Sicherungen auslösen. Wenn es sich nur um einen kurzen Einschalt-/ Anlaufstrom handelt, kann die Prüfung durchgeführt werden, andernfalls muss sie abgebrochen werden!
Wählen Sie **JA** oder **NEIN** mit J- oder N-Taste.
Wir empfehlen noch eine zusätzliche Überprüfung des Prüflings, bevor Sie die Prüfung fortsetzen!

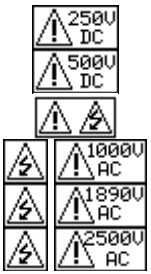
Differenzstrom LN-PE ist hoch! **Sind Sie sicher?** **JA / NEIN**	Bei Inbetriebnahme des Prüfling fließt ein gefährlicher Ableitstrom (höher als 3.5 mA). Wählen Sie **JA** oder **NEIN** mit J- oder N-Taste. Die Prüfung darf weitergeführt werden nur wenn alle Fehler behoben wurden. Überprüfen Sie die PE-Anschlüsse des Prüflings, bevor Sie die Prüfung fortsetzen.
Ableitstrom LN-PE zu hoch.	Bei Inbetriebnahme des Prüfling fließt ein gefährlicher Ableitstrom (höher als 20 mA). Die Prüfung darf weitergeführt werden nur wenn alle Fehler behoben wurden. Überprüfen Sie die PE-Anschlüsse des Prüflings, bevor Sie die Prüfung fortsetzen.
Diff.-Strom LN-PE / S/C1-PE zu hoch! **Sind Sie sicher?** **JA / NEIN**	Bei Inbetriebnahme des Prüfling fließt ein gefährlicher Ableitstrom (höher als 20 mA). Wählen Sie **JA** oder **NEIN** mit J- oder N-Taste. Die Prüfung darf weitergeführt werden, wenn alle Fehler behoben wurden. Überprüfen Sie die PE-Anschlüsse des Prüflings, bevor Sie die Prüfung fortsetzen.
Messung unterbrochen! Differenzstrom ist zu hoch!!	Es wurde ein außergewöhnlich hoher Ableitstrom (höher als 5 mA) am PE-Anschluss gemessen. Die Messung wurde unterbrochen!
Differenzstrom S/C1-PE zu hoch!	Es wurde ein außergewöhnlich hoher Ableitstrom (höher als 5 mA) an der Sondenmessleitung S/C1 gemessen.
Zu hohe externe Spannung an der Steckdose!	**Achtung!** Die Spannung an der Prüfsteckdose ist höher als 20 V (AC oder DC)! Den Prüfling sofort vom Prüfgerät abklemmen und die Ursache für die externe Spannung feststellen!
Zu hohe externe Spannung an der Messleitung S/C1!	**Achtung!** Spannung an der Prüfsonde (S/C1) ist höher als 25V (AC oder DC)! Die Prüfsonde von dem Prüfling abstecken und die Ursache für die externe Spannung feststellen.

Messung wegen mangelhafter Sicherheit abgebrochen! Fehler soll behoben werden.	Das Prüfgerät bricht die ausgewählte Prüfung ab, da die vorherige Prüfung nicht bestanden wurde.
Überheizung des Prüfgeräts! **Messung abgebrochen!**	Die innere Temperatur im Prüfgerät erreichte den maximalen Grenzwert. Die Messung darf nicht durchgeführt werden, solange die Temperatur nicht unter dem Grenzwert liegt.
Achtung! Über 80% des Speichers besetzt. Gespeicherte Daten an den PC unterladen.	Der Speicher des Prüfgeräts ist fast voll besetzt. Laden Sie die gespeicherten Daten an den PC unter.
Achtung! Kalibration ist abgelaufen worden!	Kalibrierung des Prüfgeräts notwendig. Wänden Sie sich an Ihren Händler.
Warnung! Zu hohe Berührungsspannung.	Vor der Ausführung einer RCD-Prüfung wurde eine zu hohe Berührungsspannung erkannt. Überprüfen Sie die PE-Verbindungen!
Warnung! Prüfleitung abgetrennt.	Die Prüfleitung ist nicht an die Prüfklemme HV_PE angeschlossen. Messung ist unterbunden / unterbrochen.
Hardwarefehler. Geben Sie das Instrument in die Werkstatt.	Das Instrument erkennt einen schweren Defekt.

Bei dieser Prüfung schließen Sie die Prüfsonde S/C1 an.

Entfernen Sie die Prüfsonde S, besonders wenn sie an einen Teil angeschlossen ist, der nach dem Anschluss der Netzspannung beginnt sich zu drehen oder bewegen.

Schließen Sie die Prüfleitungen an die Prüfbuchsen S/C1 und C2 an.



Achtung!
Es wird eine hohe Spannung an den Gerätsausgang angewandt! (Stehspannungs-Prüfspannung, Isolationsprüfspannung oder Netzspannung).

Der zu prüfende Prüfling soll eingeschaltet sein (um zu sichern, dass der gesamte Stromkreis geprüft wird).

Schließen Sie die zu prüfende Leitung an die Prüfklemme TP1 an.

Schließen Sie die zu prüfende Leitung an den IEC-Anschluss.

Bei dieser Prüfung schließen Sie die Stromzange an.

Prüfung bestanden.

Prüfung nicht bestanden.

Einige Prüfungen in Autotestsequenzen wurden ausgesetzt, alle durchgeführten Prüfungen wurden bestanden.

2.4 BETRIEB MIT ZWEI VERSORGUNGSSPANNUNGEN

Der C.A 6155 akzeptiert einen Netzeingang mit entweder 110 V oder 230 V, 50 Hz oder 60 Hz.

HINWEISE :

- Der PAT führt eine Ableitstrom- / Leistungsprüfung an der eingeschalteten Netzspannung aus. Daher muss der PAT, um eine Prüfung an einem in Betrieb befindlichen 110-V-Prüfling (z.B. 110-V-Bohrmaschine) auszuführen, aus einem 110-V-Netz (oder einem Transformator mit Mittelabgriff) versorgt werden.
- Die Netzspannung beeinflusst andere Messungen nicht.

3 TECHNISCHE DATEN

3.1 STEHSPANNUNGSPRÜFUNG 1890 V, 2500 V

Stehprüfspannung

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
0 – 3 000 V	1 V	± (5 % des Ablesewerts + 5 Digits)

Stoßstrom

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
0,0 – 99,9 mA	0,1 mA	± (10 % des Ablesewerts + 8 Digits)

* Angezeigter Scheinstrom

Ausgangspannung: 1890 V (-0/+20 %), 2500 V (-0/+20 %), geerdet
Auslösestrom [mA]: 2, 5, 10, 20, 50, 100; (Genauigkeit ± 10 %)
Auslösezeit: < 30 ms
Timer [s]: 2, 3, 5, 10, 30. START / STOP-Taste muss zum Betrieb gedrückt werden.

Prüfanschlüsse

Stehprüfspannung	**HV-Buchse, HV_PE**

3.2 STESPANNUNGSPRÜFUNG 1000 V

Stehprüfspannung

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
0 – 1 500 V	1 V	± (5 % des Ablesewerts + 5 Digits)

Stoßstrom

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
0,0 – 199,9 mA	0,1 mA	± (5 % des Ablesewerts + 5 Digits)
200 – 500 mA	1 mA	± (5 % des Ablesewerts + Digits)

* Angezeigter Scheinstrom

Ausgangsspannung / Leistung: 1000 V -0 %, +20 % / 200 W bei U_{Netz} 230 V, geerdet
Auslösestrom [mA]: 5, 10, 20, 50, 100, 200; (Genauigkeit ± 10 %)
Auslösezeit: < 30 ms
Timer [s]: 2, 3, 5, 10, 30. START / STOP-Taste muss zum Betrieb gedrückt werden.

Prüfanschlüsse

Stehprüfspannung	**HV-Buchse, HV_PE**

3.3 ENTLADEZEIT

Entladezeit

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
0.0 – 9,9 s	0,1 s	± (5 % des Ablesewerts +3 Digits)

Spitzenspannung

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
0,0 – 550 V	1 V	± (5 % des Ablesewerts +5 Digits)

2-Drahtsystem, getriggert auf fallende Flanke der Gleichspannung
Max. Arbeitsspannung: 550 V Spitze
Min. Arbeitsspannung: 85, 170 V Spitze
Ansprechwerte: 1 s, 5 s
Ansprech-Spannungspegel: 60 V, 120 V
Eingangswiderstand: 48 MΩ

Prüfanschlüsse

Entladezeit	**Prüfanschluss TP1 L ↔ N**

3.4 SCHUTZLEITERWIDERSTAND

Prüfstrom 10 A (PAT)

Messbereich	Auflösung	Genauigkeit
0,00 Ω ÷ 1,99 Ω	0,01 Ω	± (5 % des Ablesewerts + 3 Digits)
Indikativer Messbereich : 2,00 Ω ÷ 19,9 Ω		

Prüfstrom 10 A (andere)

Messbereich	Auflösung	Genauigkeit
0,000 Ω ÷ 0,999 Ω	0,001 Ω	± (5 % des Ablesewerts +6 Digits)
1,00 Ω ÷ 1,99 Ω	0,01 Ω	± (5 % des Ablesewerts + 3 Digits)
Indikativer Messbereich : 2,00 Ω ÷ 19,9 Ω		

Prüfstrom 200 mA

Messbereich	Auflösung	Genauigkeit
0,00 Ω ÷ 1,99 Ω	0,01 Ω	± (5 % des Ablesewerts + 3 Digits)
Indikativer Messbereich : 2,00 Ω ÷ 19,9 Ω		

Prüfstrom 10 A in 100 mΩ bei Netzspannung von 230 V AC
200 mA in 2 Ω bei Netzspannung von 230 V AC
Leerlaufspannung: <9 V AC
Leitungskalibrierung: ja,
Grenzwerte 0.01 Ω ÷ 0.09 Ω, 0.10 Ω ÷ 0.90 Ω, 1.00 Ω ÷ 9.00 Ω
Dauer der Prüfung 5 s, 10 s, 30 s, 60 s, 120 s, 180 s
Messung mit 2 Leitungen, getrennt von Erde

Prüfanschlüsse

Durchgangsprüfung (PAT)	S ↔ PE (Netz-Prüfsteckdose) ; (200 mA und 10 A) S ↔ PE ; (200 mA)
Durchgangsprüfung (andere)	S/C1 ↔ C2

3.5 ISOLATIONSWIDERSTAND, ISOLATIONSWIDERSTAND-S

Isolationswiderstand

Messbereich	Auflösung	Genauigkeit
0,000 MΩ ÷ 0,500 MΩ	0,001 MΩ	± (10 % des Ablesewerts +5 Digits)
0,501 MΩ ÷ 1,999 MΩ	0,001 MΩ	± (5 % des Ablesewerts + 3 Digits)
2,00 MΩ ÷ 19,99 MΩ	0,01 MΩ	
20,0 MΩ ÷ 199,9 MΩ	0,1 MΩ	

Isolationswiderstand-S

Messbereich	Auflösung	Genauigkeit
0,000 MΩ ÷ 0,500 MΩ	0,001 MΩ	± (10 % des Ablesewerts +5 Digits)
0,501 MΩ ÷ 1,999 MΩ	0,001 MΩ	± (5 % des Ablesewerts + 3 Digits)
2,00 MΩ ÷ 19,99 MΩ	0,01 MΩ	

Nennspannung	250 V DC, 500 V DC (- 0 %, + 10 %)
Mess-Strom	min. 1 mA bei 250 kΩ (250 V), 500 kΩ (500 V)
Kurzschluss-Strom	max. 2.0 mA
Grenzwerte	0.10 MΩ, 0.30 MΩ, 0.50 MΩ, 1.00 MΩ, 2.00 MΩ, 4.0 MΩ, 7.0 MΩ, 10.0 MΩ, kein
Dauer der Prüfung	5 s, 10 s, 30 s, 60 s, 120 s, unbegrenzt

Prüfanschlüsse

Isolation (PAT)	LN (Netz-Prüfsteckdose) / LN ↔ PE (Netz-Prüfsteckdose) / PE/S
Isolation - S	LN (Netz-Prüfsteckdose) / LN ↔ S
Isolation (andere)	LN ↔ PE

3.6 ERSATZABLEITSTROM, ERSAZABLEITSTROM-S

Ersatzableitstrom, Ersatzableitstrom-S

Messbereich	Auflösung	Genauigkeit
0,000 mA ÷ 19,99 mA	0,01 mA	± (5 % des Ablesewerts +5 Digits)

Leerlaufspannung	< 50 V AC bei Netzspannung von 230 V AC
Kurzschluss-Strom	< 40 mA
Grenzwerte	0.25 mA, 0.50 mA, 0.75 mA, 1.00 mA, 1.50 mA, 2.50 mA, 3.50 mA, 4.00 mA, 4.50 mA, 5.00 mA, 5.50 mA, 6.00 mA, 7.00 mA, 8.00 mA, 9.00 mA, 15 mA
Dauer der Prüfung	5 s, 10 s, 30 s, 60 s, 120 s, unbegrenzt
Angezeigter Strom:	berechnet nach Nenn-Netzversorgungsspannung des Prüflings (110 V oder 230 V) x 1,06.
Frequenzgang:	erfüllt EN 61010

Prüfanschlüsse

Kriechableitstrom (PAT)	LN (Netz-Prüfsteckdose)/ LN ↔ PE (Netz-Prüfsteckdose) / PE/S
Kriechableitstrom – S	LN (Netz-Prüfsteckdose)/ LN ↔ S
Kriechableitstrom (andere)	LN ↔ PE

3.7 DIFFERENZSTROM

Differenzstrom

Messbereich	Auflösung	Genauigkeit
0,000 mA ÷ 9,99 mA	0,01 mA	± (5 % des Ablesewerts +5 Digits)

Grenzwerte 0.25 mA, 0.50 mA, 0.75 mA, 1.00 mA, 1.50 mA, 2.50 mA, 3.50 mA, 4.00 mA, 4.50 mA, 5.00 mA, 5.50 mA, 6.00 mA, 7.00 mA, 8.00 mA, 9.00 mA, kein
Dauer der Prüfung 5 s, 10 s, 30 s, 60 s, 120 s, unbegrenzt
Frequenzgang: erfüllt EN 61010

Prüfanschlüsse

Differentieller Ableitstrom	Netz-Prüfsteckdose

3.8 LEISTUNG / FUNKTIONSPRÜFUNG

Scheinleistung

Messbereich	Auflösung	Genauigkeit
0,00 kVA ÷ 4,00 kVA	0,01 kVA	± (5 % des Ablesewerts +3 Digits)

Dauer der Prüfung 5 s, 10 s, 30 s, 60 s, 120 s, unbegrenzt

Prüfanschlüsse

Leistung	Netz-Prüfsteckdose.

3.9 BERÜHRUNGSABLEITSTROM

Berührungsableitstrom

Messbereich	Auflösung	Genauigkeit
0,00 mA ÷ 2,50 mA	0,01 mA	± (10 % des Ablesewerts +5 Digits)

Grenzwerte 0.25 mA, 0.50 mA, 0.75 mA, 1.00 mA, 1.50 mA, 2.00 mA, kein
Dauer der Prüfung 5 s, 10 s, 30 s, 60 s, 120 s, unbegrenzt
Ausgang: Prüfsteckdose, Prüfspitzen-Steckverbinder
Impedanz,
Frequenzgang: erfüllt EN61010

Prüfanschlüsse

Berührungsableitstrom	Netz-Prüfsteckdose oder externe Quelle/ S

3.10 POLARITÄTSPRÜFUNG

Prüfspannung < 50 V AC
Stellt fest bestehen, L unterbrochen, N unterbrochen, PE unterbrochen, L-N gekreuzt, L-PE gekreuzt, N-PE gekreuzt, L-N Kurzschluß , L-PE Kurzschluß , N-PE Kurzschluß , mehrfache Fehler

Prüfanschlüsse

Differentieller Ableitstrom	Netz-Prüfsteckdose ↔ IEC

3.11 TRMS-STROM

TRMS-Strom bei Verwendung der 1000:1 Stromzange

Messbereich	Auflösung	Genauigkeit
0,00 mA ÷ 9,99 mA	0,01 mA	± (5 % des Ablesewerts +10 Digits)
10,0 mA ÷ 99,9 mA	0,1 mA	± (5 % des Ablesewerts +5 Digits)
100 mA ÷ 999 mA	1 mA	± (5 % des Ablesewerts +5 Digits)
1,00 A ÷ 9,99 A	0,01 A	± (5 % des Ablesewerts +5 Digits)
10,0 A ÷ 24,9 A	0,1 A	± (5 % des Ablesewerts +5 Digits)

*) Beachten Sie die Genauigkeit des Strom-Transformators.

Grenzwerte 0.25 mA, 0.50 mA, 0.75 mA, 1.00 mA, 1.50 mA, 2.25 mA, 2.50 mA, 3.00 mA, 3.50 mA, 5.00 mA, 9.90 mA, kein
Dauer der Prüfung 5 s, 10 s, 30 s, 60 s, 120 s, unbegrenzt

Prüfanschlüsse

Zangenstrom	Zangeneingänge

Der Temperaturkoeffizient außerhalb der Bezugstemperaturgrenzen beträgt 1 % des gemessenen Werts pro °C.

3.12 AUSLÖSEZEIT DER TRAGBAREN RCD

Auslösezeit der tragbaren RCD

Messbereich	Auflösung	Genauigkeit
0 ms ÷ 300 ms (½×$I_{\Delta N}$)	1 ms	± 3 ms
0 ms ÷ 300 ms ($I_{\Delta N}$)	1 ms	
0 ms ÷ 40 ms (5×$I_{\Delta N}$)	1 ms	

Prüfstrom($I_{\Delta N}$) 10 mA, 15 mA, 30 mA
Prüfstrom-Multiplikator ½ x $I_{\Delta N}$, $I_{\Delta N}$, 5 x $I_{\Delta N}$
Anfangswinkel 0°, 180°, beide
Prüfmethode Einzelprüfung, Autotest

Grenzwerte Gut / Schlecht

½ x $I_{\Delta N}$	$I_{\Delta N}$	5 x $I_{\Delta N}$
t_Δ > 300 ms	t_Δ > 300 ms	t_Δ > 40 ms

Prüfanschlüsse

Prüfung tragbare RCDs	TP1-Prüfbuchsen

3.13 PRÜFEN VON RCDS (FI-SCHALTER)

3.13.1 Allgemeine Daten

Nennfehlerstrom (A, AC) 10 mA, 30 mA, 100 mA, 300 mA, 500 mA, 1000 mA
Genauigkeit des Nennfehlerstroms -0 / +0,1 I_Δ; I_Δ = $I_{\Delta N}$, 2 x $I_{\Delta N}$, 5 x $I_{\Delta N}$, -0,1 I_Δ / +0; I_Δ = 0,5 x $I_{\Delta N}$
AS / NZ gewählt: ± 5 %
Form des Prüfstroms Sinuswelle (AC), gepulst (A)

Gleichstrom-Offset beim gepulsten Prüfstrom 6 mA (typisch)
RCD-Typ G (unverzögert), S (zeitverzögert)
Anfangspolarität des Prüfstroms 0º oder 180º
Spannungsbereich 50 V ÷ 264 V (45 Hz ÷ 65 Hz)

Prüfanschlüsse

RCD-Prüfung	TP1-Prüfbuchse

Wahl des RCD-Prüfstroms (Effektivwert, berechnet auf 20 ms) nach IEC 61009

	$I_{\Delta N}$ x 1/2		$I_{\Delta N}$ x 1		$I_{\Delta N}$ x 2		$I_{\Delta N}$ x 5		RCD I_{Δ}	
$I_{\Delta N}$ (mA)	AC	A	AC	A	AC	A	AC	A	AC	A
10	5	3.5	10	20	20	40	50	100	✓	✓
30	15	10.5	30	42	60	84	150	212	✓	✓
100	50	35	100	141	200	282	500	707	✓	✓
300	150	105	300	424	600	848	1500	n. a.	✓	✓
500	250	175	500	707	1000	1410	2500	n. a.	✓	✓
1000	500	350	1000	1410	2000	n. a.	n. a.	n. a.	✓	✓

n.a. nicht anwendbar
Typ AC sinusförmiger Prüfstrom
Typ A gepulster Strom

3.13.2 Berührungsspannung RCD-Uc

Der Messbereich nach EN 61557 beträgt 7,5 V ÷ 62,0 V für die Grenz-Berührungsspannung 50 V.

Messbereich (V)	**Auflösung**	**Genauigkeit**
0,0 ÷ 19,9 V	0,1 V	(- 0 % / + 15 %) der Anzeige ± 10 Digits
20,0 ÷ 99,9 V		(- 0 % / + 15 %) der Anzeige

Die Genauigkeit gilt, wenn die Netzspannung während der Messung stabil und die PE-Klemme frei von Störspannungen ist.
Prüfstrom max. 0,5 x $I_{\Delta N}$
Grenzwert Berührungsspannung 25 V, 50 V
Die angegebene Genauigkeit gilt für den vollen Betriebsbereich.

3.13.3 Auslösezeit

Der vollständige Messbereich entspricht den Anforderungen von EN 61557.
Es sind maximale Messzeiten gemäß der gewählten Referenznorm für die RCD-Prüfung eingestellt.

Messbereich	Auflösung	Genauigkeit
0,0 ÷ 40,0 V	0,1 ms	± 1 ms
20,0 ÷ 300 ms	0,1 ms	± 3 ms

Prüfstrom : ½ x $I_{\Delta N}$, $I_{\Delta N}$, 2 x $I_{\Delta N}$, 5 x $I_{\Delta N}$
5 x $I_{\Delta N}$ ist nicht verfügbar für : $I_{\Delta N}$ = 1000 mA (RCD-Typ AC) oder
$I_{\Delta N} \geq$ 300 mA (RCD-Typ A).
2 x $I_{\Delta N}$ ist nicht verfürgbar für : $I_{\Delta N}$ = 1000 mA (RCD-Typ A).
Die angegebene Genauigkeit gilt für den vollen Betriebsbereich.

3.13.4 Auslösestrom

Auslösestrom

Der vollständige Messbereich entspricht den Anforderungen von EN 61557.

Messbereich I_Δ	Auflösung I_Δ	Genauigkeit
0,2 x $I_{\Delta N}$ ÷ 1,1 x $I_{\Delta N}$ (Typ AC)	0,05 x $I_{\Delta N}$	± 0,1 x $I_{\Delta N}$
0.2 x $I_{\Delta N}$ ÷ 1,5 x $I_{\Delta N}$ (Typ A, $I_{\Delta N} \geq$ 30 mA)	0,05 x $I_{\Delta N}$	± 0,1 x $I_{\Delta N}$
0,2 x $I_{\Delta N}$ ÷ 2,2 x $I_{\Delta N}$ (Typ A, $I_{\Delta N} \geq$ 30 mA)	0,05 x $I_{\Delta N}$	± 0,1 x $I_{\Delta N}$

Auslösezeit

Messbereich	Auflösung	Genauigkeit
0 ÷ 300 ms	1 ms	± 3 ms

Berührungsspannung

Messbereich (V)	Auflösung (V)	Genauigkeit
0,0 ÷ 19,9 V	0,1 V	(- 0 % / + 15 %) der Anzeige ± 10 Digits
20,0 ÷ 99,9 V	0,1 V	(- 0 % / + 15 %) der Anzeige

Die Genauigkeit gilt, wenn die Netzspannung während der Messung stabil und die PE-Klemme frei von Störspannungen ist.
Die angegebene Genauigkeit gilt für den vollen Betriebsbereich.

3.14 FEHLERSCHLEIFENIMPEDANZ

3.14.1 Zs

Fehlerschleifenimpedanz

Der Messbereich nach EN61557 beträgt 0,25 Ω ÷ 1,99 kΩ.

Messbereich (Ω)	Auflösung (Ω)	Genauigkeit
0,00 ÷ 9,99	0,01	± (5 % der Anzeige + 5 Digits)
10,0 ÷ 99,9	0,1	
100 ÷ 1999	1	± 10 % der Anzeige

Voraussichtlicher Fehlerstrom (errechneter Wert)

Messbereich (A)	Auflösung (A)	Genauigkeit
0,00 ÷ 9,99	0,01	Beachten Sie die Genauigkeit der Messung des Fehlerschleifenwiderstands
10,0 ÷ 99,9	0,1	
100 ÷ 999	1	
1,00 k ÷ 9,99 k	10	
10,0 k ÷ 23,0 k	100	

Die Genauigkeit gilt, wenn die Netzspannung während der Messung stabil ist.

Prüfstrom (bei 230 V)	6,5 A (10 ms)
Nennspannungsbereich	30 V ÷ 500 V (45 Hz ÷ 65 Hz)
Grenzwerte „Gut“:	Anhang C

Prüfanschlüsse

Zs	TP1-Prüfbuchse

3.14.2 Zs (rcd), Rs (rcd)

Fehlerschleifenimpedanz

Der Messbereich nach EN 61557 beträgt 0,46 Ω ÷ 1,99 kΩ.

Messbereich (Ω)	Auflösung (Ω)	Genauigkeit
0,00 ÷ 9,99	0,01	± (5 % der Anzeige + 10 Digits)
10,0 ÷ 99,9	0,1	
100 ÷ 1999	1	± 10 % der Anzeige

Die Genauigkeit kann bei starken Störungen der Netzspannung beeinträchtigt sein.

Voraussichtlicher Fehlerstrom (errechneter Wert)

Messbereich (A)	Auflösung (A)	Genauigkeit
0,00 ÷ 9,99	0,01	Beachten Sie die Genauigkeit der Messung des Fehlerschleifenwiderstands
10,0 ÷ 99,9	0,1	
100 ÷ 999	1	
1,00 k ÷ 9,99 k	10	
10,0 k ÷ 23,0 k	100	

Nennspannungsbereich: 50 V ÷ 500 V (45 Hz ÷ 65 Hz)
Kein Auslösen des RCD.
Grenzwerte „Gut“: Anhang C

Prüfanschlüsse

Zs (rcd), Rs (rcd)	TP1-Prüfbuchse

3.15 LEITUNGSIMPEDANZ

Leitungsimpedanz

Der Messbereich nach EN 61557 beträgt 0,25 Ω ÷ 1,99 kΩ.

Messbereich (Ω)	**Auflösung (Ω)**	**Genauigkeit**
0,00 ÷ 9,99	0,01	± (5 % der Anzeige + 5 Digits)
10,0 ÷ 99,9	0,1	
100 ÷ 1999	1	± 10 % der Anzeige

Voraussichtlicher Kurzschlussstrom (errechneter Wert)

Messbereich (A)	Auflösung (A)	Genauigkeit
0,00 ÷ 0,99	0,01	Beachten Sie die Genauigkeit der Messung des Fehlerschleifenwiderstands
1,0 ÷ 99,9	0,1	
100 ÷ 999	1	
1,00 k ÷ 99,99 k	10	
100 k ÷ 199 k	1000	

Prüfstrom (bei 230 V) 6,5 A (10 ms)
Nennspannungsbereich 30 V ÷ 500 V (45 Hz ÷ 65 Hz)
Grenzwerte „Gut“: Siehe Anhang C

Prüfanschlüsse

Z LINE	TP1-Prüfbuchse

3.16 SPANNUNG, FREQUENZ UND PHASENDREHUNG

3.16.1 Phasendrehung

Angezeigtes Ergebnis	1.2.3 oder 3.2.1

Nennspannungsbereich des Netzes 100 VAC ÷ 550 VAC
Nenn-Frequenzbereich 14 Hz ÷ 500 Hz

Prüfanschlüsse

Phasendrehung	TP1-Prüfbuchse

3.16.2 Spannung, Frequenz

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
0 ÷ 550 V	1 V	± (2 % der Anzeige + 2 Digits)

Bereich (Hz)	Auflösung (Hz)	Genauigkeit
0,0, 14,0 ÷ 499,9	0,1	± (2 % der Anzeige + 1 Digits)

Art des Ergebnisses Echter Effektivwert (trms)
Nennfrequenzbereich: 0 Hz, 14 Hz ÷ 500 Hz
Nennspannungsbereich: 10 V ÷ 550 V

Prüfanschlüsse

SPANNUNG	TP1-Prüfbuchse

3.17 ALLGEMEINE DATEN

Stromversorgung

Nenn-Versorgungsspannung: 110 V / 230 V AC
Versorgungsspannungstoleranz: ±10 %
Frequenz der Versorgungsspannung: 50 Hz, 60 Hz
Max. Leistungsaufnahme: 300 VA (ohne Prüfling)
Nenn-Prüfling: 16 A ohmsch, 1,5 kW Motor

Überspannungskategorie

C.A 6155: Cat II / 300 V
Prüfbuchse: Cat II / 300 V
TP1-Prüfbuchse: Cat III / 300 V
Stecker-Prüfkabel. 300 V CAT II
Universalprüfkabel: 300 V CAT III
Höhenlage: ≤2000 m

Schutzklassifizierung

HV-Ausgang:	Klasse I
TP1-Prüfbuchse:	Klasse II, Schutzisolierung
Stromversorgung:	Klasse I
Verschmutzungsgrad:	2
Schutzklasse:	IP 50 (geschlossene und verriegelte Abdeckung) IP 20 Netz-Prüfsteckdose
Gehäuse	stoßfeste Plastik / tragbar
Display	graphisches 240 x 128-Punkt-Matrix-Display mit Hintergrundbeleuchtung
Speicherkapazität	6800 Speicherstellen

Kommunikationsschnittstelle

RS232-Schnittstellen:	1200 bps ÷ 115200 bps, 1 Startbit, 8 Datenbits, 1 Stopbit
RS232-Steckverbinder:	9-polig Sub-D, Buchse
PRINTER1-Steckverbinder:	Sonderform zur Verwendung mit angepasstem Etikettendrucker
USB-Schnittstelle	1200 bps ÷ 115200 bps
USB-Anschluss	Typ B

Isolation :
Kommunikationsanschlüsse nach PE: 600 kΩ, 5 %

Abmessungen (B×H×T)	33.5 cm × 16.0 cm × 33.5 cm
Gewicht (mit Standardzubehör)	8.4 kg

Referenzbedingungen

Temperaturbereich	5 °C ÷ 35 °C
Luftfeuchtenbereich	35 % ÷ 65 % RH

Betriebsbedingungen

Betriebstemperaturbereich	-10 °C ÷ +40 °C
Max. rel. Luftfeuchte	85 % RH (0 °C ÷ 40 °C), nicht kondensierend

Lagerbedingungen

Temperaturbereich	-10 °C ÷ +60 °C
Max. rel. Luftfeuchte	90 % RH (-10 °C ÷ +40 °C)
	80 % RH (40 °C ÷ 60 °C)

Der Fehler bei Betriebsbedingungen kann am meisten den Fehler für Referenzbedingungen (für jede Funktion im Benutzerhandbuch angegeben) +0.2 % des Ablesewerts + 1 Digit betragen, falls es im Benutzerhandbuch für einzelne Funktion nicht anders angegeben wird.

Sicherungen

Schutz des Prüfgeräts	2 x T16 A / 250 V, 6.3 × 32 mm

4 HAUPTMENÜ UND PRÜFMODI

Das C.A 6155 hat eine benutzerfreundliche Bedienung. Zum Ausführen der meisten Funktionen brauchen nur einige Tasten gedrückt zu werden. Der Menübaum des Instruments wurde so entwickelt, dass es einfach zu verstehen und leicht zu bedienen ist.
Das Instrument kann elektrische Einrichtungen in vier Betriebsmodi prüfen:

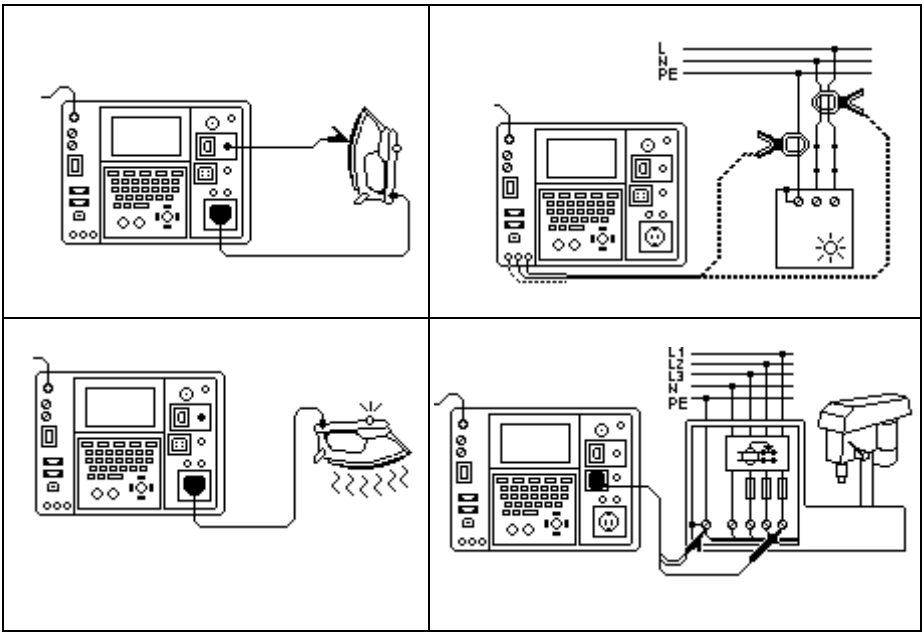
- Prüf-Betriebsmodus zum Prüfen tragbarer Geräte (PAT),
- Prüf-Betriebsmodus zum Prüfen von Maschinen,
- Prüf-Betriebsmodus zum Prüfen von Schaltanlagen,
- Betriebsmodus Alle Prüfungen.

4.1 HILFEMENÜS

Hilfemenüs stehen in Einzelprüf- und Autotestmodus zur Verfügung. Auf sie kann mit der Taste HELP zugegriffen werden, bevor die Taste START gedrückt wird, um die Messung einzuleiten.
Das Hilfemenü enthält schematische Diagramme, die zur Darstellung des Anschlusses zwischen dem Prüfling und dem Prüfgerät für die ausgewählte Prüfung dienen.

Tasten im Hilfemenü :

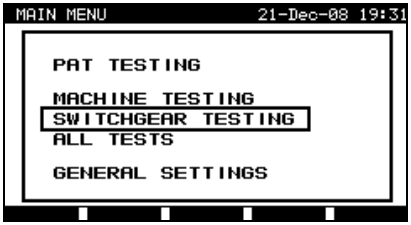
Bild auf (F1) / Bild ab (F2)	Wählt den nächsten / vorherigen Hilfebildschirm.
ESC	Rückkehr zum letzten Prüf- / Messmenü.



Beispiele von Hilfebildschirmen

4.2 HAUPTMENÜ DES C.A 6155

Vom Hauptmenü des Instruments aus können vier verschiedene Betriebsmenüs und das Menü Allgemeine Einstellungen eingestellt werden.



Hauptmenü des C.A 6155

Tasten im Huptmenü des C.A 6155 :

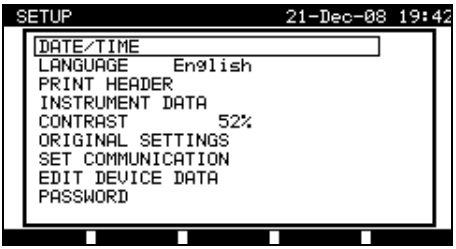
⮝ / ⮟	Wählen Sie einen der folgenden Menüpunkte: < **PAT-Prüfung** >, eine zum Prüfen elektrischer Geräte vorgesehene Gruppe von Prüfungen, siehe Abschnitt 5; < **MASCHINENPRÜFUNG** >, eine zum Prüfen elektrischer Einrichtungen an Maschinen vorgesehene Gruppe von Prüfungen, siehe Abschnitt 9; < **PRÜFUNG VON SCHALTEINRICHTUNGEN** >, eine zum Prüfen von Schalteinrichtungen vorgesehene Gruppe von Prüfungen, siehe Abschnitt 10; < **ALLE PRÜFUNGEN** >, alle Prüfungen können beim Prüfen elektrischer Einrichtungen angewandt werden, siehe Abschnitt 11; < **ALLGEMEINE EINSTELLUNGEN** > das Menü für allgemeine Einstellungen des Instruments, siehe Abschnitt 4.3;
EINGABE	Bestätigt die Auswahl.
ESC	Rückkehr zum Hauptmenü des Instruments.

HINWEIS :

- Die ESC-Taste muss mehrmals gedrückt werden, um von einem beliebigen Untermenü oder einer gewählten Funktion zum **Hauptmenü des C.A 6155** zurückzukehren.

4.3 MENÜ ALLGEMEINE EINSTELLUNGEN

Im **Menü Allgemeine Einstellungen** können diejenigen Parameter des Instruments eingesehen oder eingestellt werden, die in allen Betriebsmodi berücksichtigt werden.



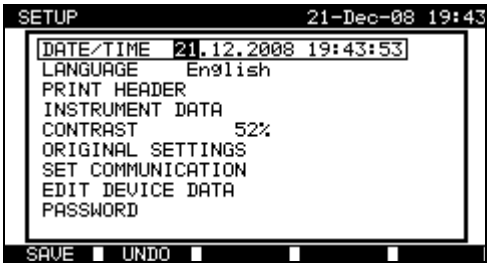
Einstellungsmenü

Tasten im Menü Allgemeine Einstellungen:

⮝ / ⮟	Wählen Sie die einzustellende oder einzusehende Einstellung: < **DATUM/ZEIT** >, Tag und Uhrzeit; < **SPRACH**E >, Sprache des Instruments; < **BERICHTSKOPF** >, Optionen für den gedruckten Berichtskopf; < **INSTRUMENTDATEN** >, verschiedene Einstellungen des Instruments; < **KONTRAST** >, Kontrast des Displays; < **ORIGINALEINSTELLUNGEN** >, Werkseinstellungen; < **KOMMUNIKATIONSEINSTELLUNG** >, Kommunikationsoptionen; < **PRÜFLINGSDATEN BEARBEITEN** >, Bearbeiten der Daten des Prüflings; < **PASSWORT** >, zum Zugriff auf gesperrte Optionen
ENTER	Bestätigt die Auswahl.
ESC	Rückkehr zum **Hauptmenü des Instruments**.

4.3.1 Datum und Zeit

In diesem Menü können das Datum und die Zeit eingestellt werden:



Datums- und Uhrzeitmenü

Tasten im Datums- und Uhrzeitmenü:

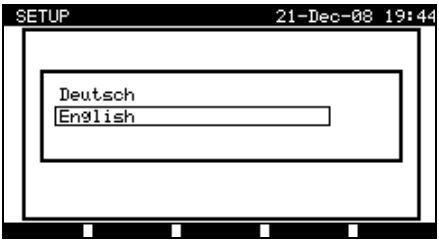
⮜ / ⮞	Die Zeile, die geändert werden soll, wählen.
⮝ / ⮟	Die Einstellung wählen.
F1 (Speichern)	Die neuen Einstellungen speichern und zum Hauptmenü für Einstellungen gehen.
F2 (Rückgängig) ESC	Geänderte Einstellung rücksetzen.

HINWEISE :

- Das Datum wird zu den gespeicherten Ergebnissen des Autotests zugefügt!
- Das Datum hat den folgenden Format TT-MM-JJJJ (Tag–Monat–Jahr).
- Die Eintragung des Datums wird für Regelmäßigkeit überprüft und wird im Fall eines falschen Datums nicht angenommen!

4.3.2 Sprachauswahl

Sie können verschiedene Sprachen wählen.



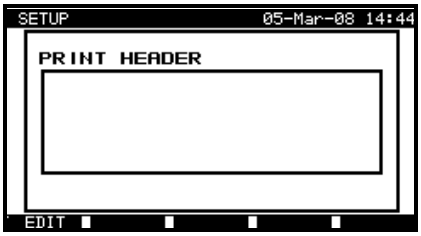
Sprachmenü

Tasten :

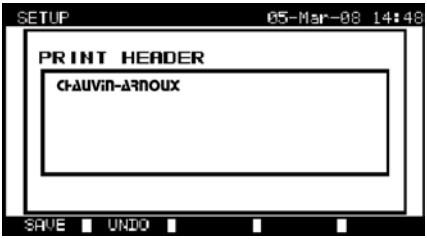
⮝ / ⮟	Gewünschte Sprache wählen.
ENTER°	Die ausgewählte Sprache bestätigen und annehmen.
ESC	Zum Hauptmenü für Einstellungen gehen.

4.3.3 Kopfzeile drucken

Das Gerät ermöglicht dem Benutzer die zu druckende Kopfzeile vorzubereiten. Die Kopfzeile wird zu den Ergebnissen des Autotests zugefügt, wenn sie direkt am Seriendrucker ausgedruckt werden.



Bearbeitung der Kopfzeile



Bearbeitung der Kopfzeile

Tasten:

F1 (ÄNDERN)	Kopfzeile bearbeiten.
ESC	Zum Hauptmenü für Einstellungen gehen.

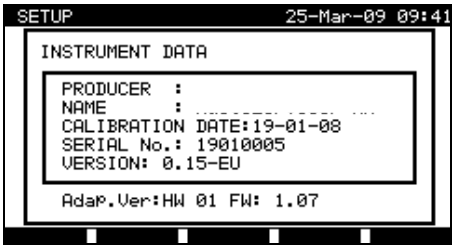
Tasten im Berichtskopf-Menü:

Alphanumerisch	Das Zeichen Eintragen.
F1 (Speichern)	Die neue Kopfzeile speichern und zurück zum Hauptmenü für Einstellungen gehen.
F2 (Rückgängig) **ESC**	Geänderte Einstellung rücksetzen, zum Hauptmenü für Einstellungen gehen.

4.3.4 Daten des Geräts

In diesem Menü werden die folgenden Daten des Geräts angezeigt:

- Hersteller,
- Typ des Geräts,
- Datum der Kalibrierung,
- Seriennummer,
- Version.



Menü zum Ansicht der Daten des Geräts

Taste:

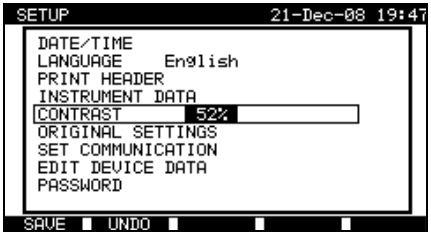
ENTER ESC	Zum Hauptmenü für Einstellungen gehen.

HINWEIS :

- Der Bediener kann keine Angaben verändern!

4.3.5 Einstellung des Kontrasts

Wählen Sie die Option Kontrast, um den Kontrast einzustellen.



Menü zur Einstellung des kontrasts

Tasten:

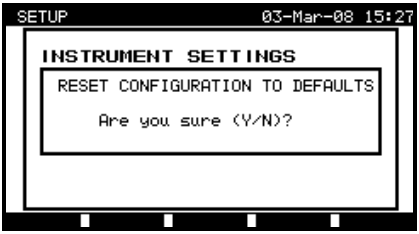
⮝ / ⮟	Kontrast einstellen.
F1 (Speichern)	Die neuen Einstellungen speichern und zum Menü Allgemeine Einstellungen gehen.
F2 (Rückgängig) ESC	Geänderte Einstellung rücksetzen, zum **Menü Allgemeine Einstellungen** zurückkehren.

4.3.6 Rücksetzung von Einstellungen des Geräts

In diesem Menü können einige Parameter des Geräts zu ihren ursprünglichen Werten eingestellt werden:

- Alle Messparameter im Einzelprüfungsmodus,
- vom Benutzer gewählte Prüfungen werden gelöscht,
- Kunden-Autotestsequenzen werden durch ab Werk vorprogrammierte ersetzt,
- PC-Baudrate wird auf 115200 gesetzt,
- Druckerprotokoll wird auf Hardware-Handshake-Ablaufsteuerung gesetzt

Folgendes Menü wird eingeblendet:



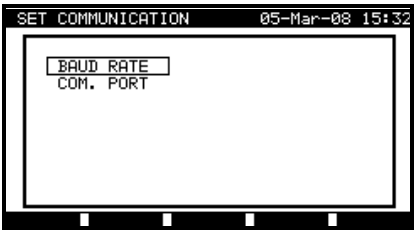
Menü Originaleinstellungen

Tasten :

J	Bestätigt Rücksetzen auf voreingestellte Werte und Rückkehr zum **Menü Allgemeine Einstellungen**.
N	Ohne Änderungen zum Menü Allgemeine Einstellungen gehen.

4.3.7 Aufbau der Kommunikation

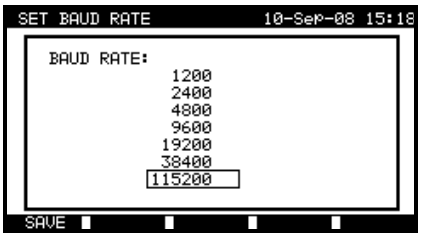
In diesem Menü können Schnittstellen und Baud-Rate zur Kommunikation mit dem PC gewählt werden:

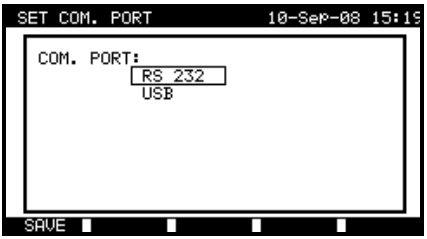


Menü ‚Kommunikation'

Tasten:

⮝ / ⮟	Eine Einstellung wählen.
ENTER	Zum Menü für Änderungen der ausgewählten Einstellung gehen.
ESC	Zum Hauptmenü für Einstellungen gehen





Einstellungen der Kommunikation

Tasten:

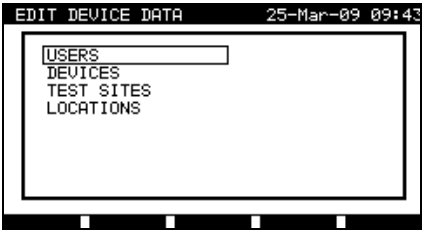
⮝ / ⮟	Eine Option wählen.
F1 (Speichern)	Bestätigt die Auswahl und kehrt zum Menü **Kommunikationseinstellungen** zurück.
ESC	Rückkehr zum Menü **Kommunikationseinstellungen** ohne Änderungen.

HINWEIS:

- Nur eine Schnittstelle kann jeweils aktiv sein!

4.3.8 Menü ‚Änderung der Daten des Benutzers bzw. des Prüflings

Wählen Sie **Daten des Benutzers / Prüflings** im Menü **Allgemeine Einstellungen** mit den Tasten ⮝ und ⮟ und drücken Sie zum Bestätigen die EINGABE-Taste. Das Menü **Daten des Benutzers / Prüflings** wird eingeblendet.



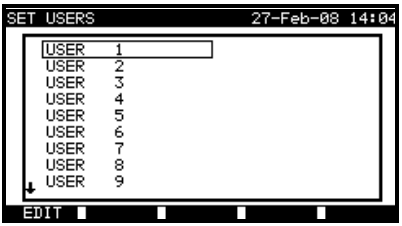
Hauptmenü Daten des Benutzers / Prüflings

Tasten:

⮝ / ⮟	Eine Zeile wählen.
ENTER	Die ausgewählte Zeile annehmen.
ESC	Zurück zum Hauptmenü gehen.

4.3.8.1 Untermenü des Benutzers

In diesem Menü können bis zu 15 verschiedene Benutzernamen bearbeitet werden.



Liste der Benutzer

Tasten :

⮝ / ⮟	Den Benutzer wählen.
F1 (Ändern)	Den Namen des Benutzers bearbeiten.
ENTER	Den ausgewählten Benutzer bestätigen.
ESC	Zurück zum Menü ‚Daten des Benutzers bzw. des Prüflings' gehen.

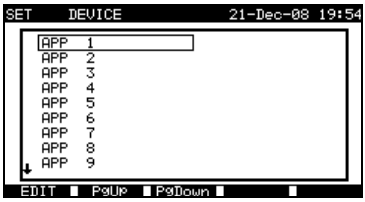
Tasten im Menü Benutzer bearbeiten:

Alphanumerische Tasten	Eingabe des Benutzernamens
F1 (Speichern)	Bestätigt die Eingabe und kehrt zum Menü **Daten des Benutzers / Prüflings** zurück.
F2 (Rückgängig) ESC	Verwirft Änderungen und kehrt zum Menü **Daten des Benutzers / Prüflings** zurück.

4.3.8.2 Untermenü der Prüfling - Namen

In diesem Menü kann die Liste der Namen der Prüflinge (bis zu 100 Namen) bearbeitet werden. Alternativ können die Namen auch von der PC Software aufgeladen werden. Weitere Informationen erhalten Sie im Abschnitt 8.5 Daten hoch- / herunterladen.

Wählen Sie **Prüfling** im Menü **Daten des Benutzers / Prüflings** mit den Tasten ⮝ und ⮟ und drücken Sie zum Bestätigen die EINGABE-Taste. Folgendes Menü wird eingeblendet:



Untermenü Prüflinge

Tasten im Menü Prüflinge :

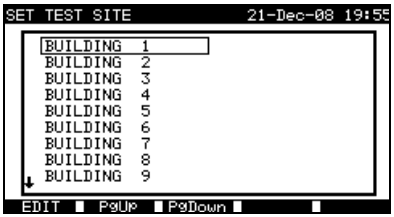
↑ / ↓ / F2 (Bild auf) / F3 (Bild ab)	Ein Gerät wählen.
EINGABE	Bestätigt die Auswahl und kehrt zum Menü **Daten des Benutzers / Prüflings** zurück.
F1 (Bearbeiten)	Bestätigt die Auswahl und öffnet das Menü **Prüfling bearbeiten**.
ESC	Verwirft Änderungen und kehrt zum Menü **Benutzer- / Prüflingsdaten** zurück.

Tasten im Menü „Benutzer bearbeiten“:

Alphanumerisch Tasten	Eingabe des Benutzernamens
F1 (Speichern)	Bestätigt die Eingabe und kehrt zum Menü **Benutzer- / Prüflingsdaten** zurück.
F2 (Rückgängig) ESC	Verwirft Änderungen und kehrt zum Menü **Benutzer- / Prüflingsdaten** zurück.

4.3.8.3 Untermenü Prüfstandort-Namen

In diesem Menü kann die Liste der Prüfstandorte (bis zu 100) bearbeitet werden.
Die Liste kann auch zur PC-Software CA Link PRO heruntergeladen / von dort hochgeladen werden.
Für weitere Informationen siehe Abschnitt 8.5 Daten hoch- / herunterladen.



Untermenü Prüfstandorte

Tasten im Menü Prüfstandorte:

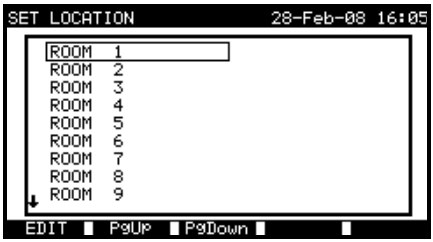
↑ / ↓ / F2 (Bild auf) / F3 (Bild ab)	Prüfstandort wählen.
EINGABE	Bestätigt die Auswahl und kehrt zum Menü **Benutzer- / Prüflingsdaten** zurück.
F1 (Bearbeiten)	Bestätigt die Auswahl und öffnet das Menü **Prüfstandort bearbeiten**.
ESC	Verwirft Änderungen und kehrt zum Menü **Benutzer- / Prüflingsdaten** zurück.

Tasten im Menü Benutzer bearbeiten:

Alphanumerisch Tasten	Eingabe des Namens des Prüfstandorts
F1 (Speichern)	Bestätigt die Eingabe und kehrt zum Menü **Benutzer- / Prüflingsdaten** zurück.
F2 (Rückgängig) ESC	Verwirft Änderungen und kehrt zum Menü **Benutzer- / Prüflingsdaten** zurück.

4.3.8.4 Untermenü Prüforte

In diesem Menü können vorgegebene Listen von Namen von Prüforten (bis zu 100) bearbeitet werden.
Die Liste kann auch zur PC-Software CA Link PRO heruntergeladen / von dort hochgeladen werden.
Für weitere Informationen siehe Abschnitt 8.5 Daten hoch- / herunterladen.



Untermenü Orte / Räume

Tasten im Menü Prüflinge:

▲ / ▼ / F2 (Bild auf) / F3 (Bild ab)	Wahl des Prüforts.
EINGABE	Bestätigt die Auswahl und kehrt zum Menü **Benutzer- / Prüflingsdaten** zurück.
F1 (Bearbeiten)	Bestätigt die Auswahl und öffnet das Menü **Prüfort bearbeiten**.
ESC	Verwirft Änderungen und kehrt zum Menü **Benutzer- / Prüflingsdaten** zurück.

Tasten im Menü Benutzer bearbeiten:

Alphanumerisch Tasten	Eingabe des Namens des Orts.
F1 (Speichern)	Bestätigt die Eingabe und kehrt zum Menü **Benutzer- / Prüflingsdaten** zurück.
F2 (Rückgängig) ESC	Verwirft Änderungen und kehrt zum Menü **Benutzer- / Prüflingsdaten** zurück.

4.3.9 Kennwort

Bei passwortgeschützten Aktionen ist es erforderlich, vor dem Löschen oder Bearbeiten geschützter Daten das Passwort einzugeben. Das C.A 6155 fordert ein Passwort an, und es erlaubt keine Änderungen, bevor das korrekte Passwort eingegeben wurde.

Passwortmenü

Tasten im Passwortmenü:

Alphanumerisch Tasten	Eingabe des Passworts.
EINGABE	Akzeptiert das Passwort* und kehrt zum Menü **Allgemeine Einstellungen** zurück.
ESC	Verwirft geänderte Einstellung und kehrt zum Menü **Allgemeine Einstellungen** zurück.

Bitte notieren Sie dieses Passwort und bewahren Sie es an einem sicheren Ort auf.

HINWEISE:

- Wenn kein Passwortschutz besteht, fordert das Instrument die zweimalige Eingabe eines neuen Passworts, davon einmal zur Bestätigung.
- Wenn das Instrument bereits passwortgeschützt ist, fordert das Instrument das alte Passwort vor der zweimaligen Eingabe des neuen Passworts, davon einmal zur Bestätigung.
- Um den Passwortschutz zu deaktivieren, drücken Sie statt der Eingabe eines neuen Passworts einfach die EINGABE-Taste, wenn Sie nach einem neuen Passwort und der Bestätigung gefragt werden, und das Passwort wird deaktiviert.

Wenden Sie sich an Ihren Händler, wenn Sie das Passwort vergessen haben.

Passwortgeschützte Handlungen :

- Zugriff auf das Menü Benutzer bearbeiten,
- Bearbeiten von Messparametern im Einzelprüf- / Kunden-Autotestmodus,
- Löschen gespeicherter Ergebnisse,
- Zugriff auf das Menü Originaleinstellungen.

5 PRÜF-BETRIEBSMODUS ZUM PRÜFEN TRAGBARER GERÄTE (PAT)

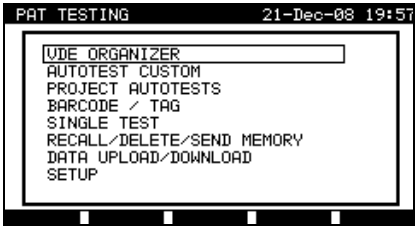
Der PAT-Prüf-Betriebsmodus ist zum regelmäßigen Prüfen und zur Wartung tragbarer elektrischer Geräte/Einrichtungen vorgesehen. Das Instrument kann Geräte in den folgenden Modi prüfen:

- Einzelprüfmodus,
- drei Autotestmodi.

Nach dem Einschalten des Geräts wird das letzte benutzte Menü angezeigt.

5.1 PAT-PRÜFUNGS-HAUPTMENÜ

Vom PAT-Prüfungs-Hauptmenü aus können alle für die PAT-Prüfung relevanten Funktionen des Instruments gewählt werden.

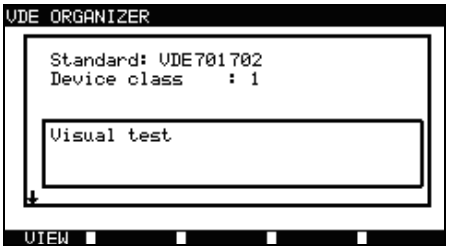


PAT-Prüfungs-Hauptmenü

Wählen Sie unter Verwendung der Tasten ⮝ und ⮟ die Funktion, die Sie durchführen möchten, und drücken Sie zum Bestätigen die EINGABE-Taste. Zur Rückkehr zum vorhergehenden Menü drücken Sie die Taste ESC.

5.2 MENÜ VDE-ORGANISATOR

Dieses Menü bietet die Erstellung und Durchführung von VDE-kompatiblen Prüfsequenzen. Die Einrichtung der Sequenz und ihre Parameter sind genau dieselben, wie sie in der Norm VDE701/702 vorgeschlagen werden.
Wenn eine Autotestsequenz im VDE-Organisator erstellt wurde, kann sie als Autotest gestartet oder im Menü Kunden-Autotest gespeichert werden.



Menü VDE-Organisator

Weitere Informationen siehe Abschnitt *7.1 VDE-Organisator*.

5.3 KUNDEN-AUTOTEST

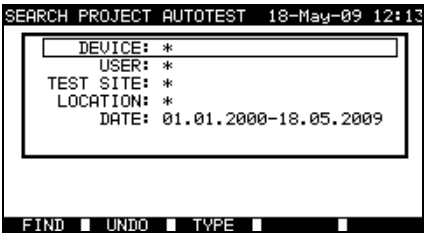
Das Menü enthält eine Liste von vorbereiteten Autotestsequenzen. Ursprünglich wurden 12 Autotestsequenzen mit vorprogrammierten Messungen in die Liste eingetragen und können von dem Bediener eingestellt werden.
In diesem Autotestmodus können bis zu 50 Autotestsequenzen vom Bediener vorprogrammiert werden.
Kundendefinierte Autotests können auch zur PC-Software CA Link PRO heruntergeladen / von dort hochgeladen werden.

Menü Kunden-Autotest

Eine detaillierte Beschreibung dieses Prüfmodus finden Sie im Abschnitt 7 Autotestsequenzen

5.4 MENÜ PROJEKT-AUTOTESTS

Das Menü ‚Projekt-Autotests suchen' ist ein Werkzeug, das wiederholte (periodische) Prüfungen am Prüfling erleichtert und beschleunigt. So können die gespeicherten Daten des Prüflings wieder gebraucht werden.

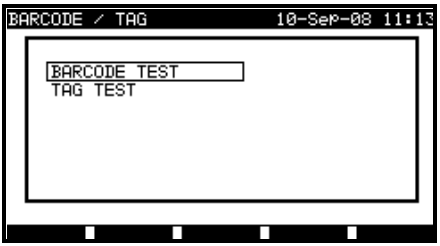


Startmenü-Beispiel eines Projekt-Autotests

Eine detaillierte Beschreibung dieses Autotestmodus finden Sie im Abschnitt 7.3 Projekt-Autotests.

5.5 MENÜ BARCODE / TAG

Das Menü Barcode / TAG unterstützt den Betrieb mit Barcodes und RFID-Tags.

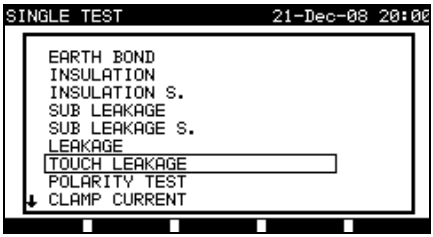


Menü Barcode / TAG

Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt 7.4 Menü Barcode / TAG.

5.6 MENÜ EINZELPRÜFUNG

Im Menü Einzelprüfung können Einzelprüfungen durchgeführt werden.

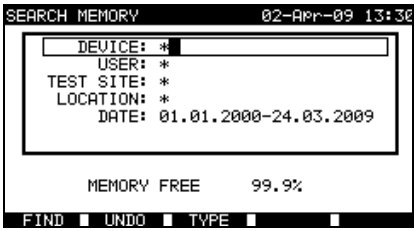


Menü Einzelprüfung

Eine detaillierte Beschreibung des Einzelprüfungsmodus finden Sie im Abschnitt 6 Einzelprüfungsmodus.

5.7 MENÜ ERGEBNISSE ABRUFEN / LÖSCHEN / SENDEN

In diesem Menü ist die Manipulation gespeicherter Daten erlaubt. Gespeicherte Ergebnisse können nach Prüflingsname und Datum abgerufen, gelöscht oder an PCs oder Drucker gesendet werden.



Ergebnisabrufmenü

Weitere Informationen finden Sie in den Abschnitten 8.2 Ergebnisse abrufen, 8.3 Ergebnisse löschen und 8.4 Ergebnisse herunterladen und drucken.

5.8 MENÜ DATEN HOCH- / HERUNTERLADEN

In diesem Menü ist es möglich, verschiedene Daten vom PC zum Instrument hochzuladen:

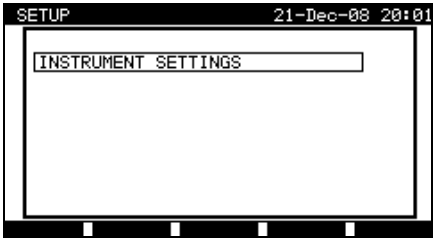
- Gespeicherte Prüfergebnisse und -daten (Ergebnisse, Parameter, Anmerkungen),
- Liste von voreingestellten Prüflingen und Namen von Prüfstandorten,
- Liste von Kunden-Autosequenzen.

Menü Hochladen von Prüfdaten

Eine detaillierte Beschreibung des Hochladens / Herunterladens von Daten von oder zu einem PC finden Sie im Abschnitt 8.5 Daten hoch- / herunterladen.

5.9 EINSTELLUNGSMENÜ

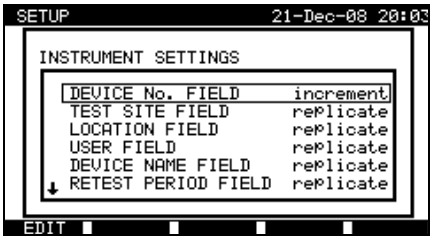
In diesem Menü können allgemeine Parameter des Instruments zum PAT-Prüfmodus eingestellt werden.



Einstellungsmenü

5.9.1 Instrumenteneinstellungen

Wenn ein Autotest abgeschlossen ist, können vor dem Speichern der Ergebnisse des Autotests zusätzliche Daten zum Prüfling und Bemerkungen an die Ergebnisse angehängt werden. Im Untermenü Instrumenteneinstellungen können die Einstellungen gesteuert werden, wie die Daten zwischen Prüfungen geändert werden.



Menü Instrumenteneinstellungen

Die folgenden Daten können zwischen Prüfungen gesteuert werden :

- Prüflings-Nummer,
- Prüfstandort,
- Prüfort,
- Benutzer,
- Prüflingsname,
- Zeitabstand für Folgeprüfungen,
- Reparaturcode,
- Kommentare,
- Barcode-Systeme.

Weitere Informationen finden Sie in Abschnitt 8.6.1 Instrumenteneinstellungen.

6 EINZELPRÜFUNGEN IM PAT-PRÜFMODUS

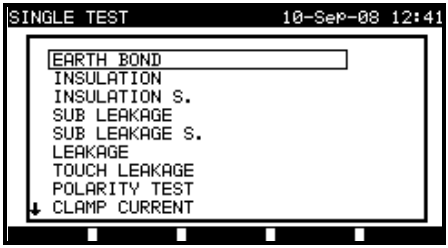
Im Einzelprüfungsmodus können einzelne Prüfungen durchgeführt werden. Das ist besonders hilfreich bei der Fehlersuche.

HINWEIS :

- Im Einzelprüfungsmodus können einzelne Prüfungen durchgeführt werden. Das ist besonders hilfreich bei der Fehlersuche.

6.1 DURCHFÜHREN VON MESSUNGEN IM EINZELPRÜFMODUS

Wählen Sie Einzelprüfung unter Verwendung der Tasten ⮝ und ⮟ im **PAT-Prüfungs-Hauptmenü** und drücken Sie zur Bestätigung die **EINGABE**-Taste. Das **Menü Einzelprüfung** wird angezeigt.



Menü Einzelprüfung

Wählen Sie die Einzelprüfung unter Verwendung der Tasten ⮝ und ⮟ im **Menü Einzelprüfung** und drücken Sie zur Bestätigung die **EINGABE**-Taste

Bearbeiten von Prüfparametern
Parameter von Prüfmessungen der gewählten Einzelprüfung werden in der oberen rechten Ecke des Displays angezeigt.
Sie können durch Drücken der Schaltfläche **BEARBEITEN** (F1) bearbeitet und mit den Tasten ⮝ und ⮟ ausgewählt werden. Der gewählte Parameter wird hervorgehoben. Sein Wert kann unter Verwendung der Tasten ⮜ und ⮞ eingestellt werden.

HINWEIS :

- Um neue Einstellungen beizubehalten, drücken Sie die Taste SPEICHERN (F1).

6.2 MESSUNGEN

6.2.1 Schutzleiterwiderstand

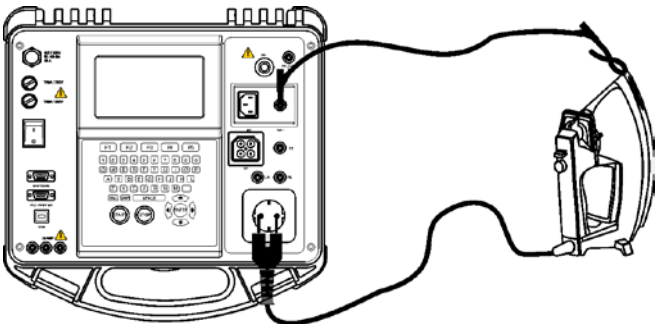
Diese Prüfung sichert, dass die Verbindungen zwischen der PE-Klemme im Netzstecker des Prüflings und den berührbaren leitfähigen Teilen des Prüflings (Metallgehäuse) vorhanden und von entsprechend niedrigem Widerstand sind. Diese Prüfung muss an (geerdeten) Geräten der Klasse 1 durchgeführt werden. Das Instrument misst den Widerstand zwischen dem Schutzleiteranschluss der Netzsteckdose / dem PE-Anschluss (nur wenn der Prüfstrom von 200 mA eingestellt ist) und dem S/C1-Anschluss.

Menü Schutzleiter

Prüfparameter für die Messung des Schutzleiterwiderstands:

AUSGANG	**Prüfstrom** [200 mA, 10 A]
GRENZWERT	**Maximaler Widerstand** [0,01 Ω ÷ 0,09 Ω, 0,1 Ω ÷ 0,9 Ω, 1 Ω ÷ 9 Ω]
ZEIT	**Dauer der Messung** [5 s, 10 s, 30 s, 60 s, 120 s, 180 s]

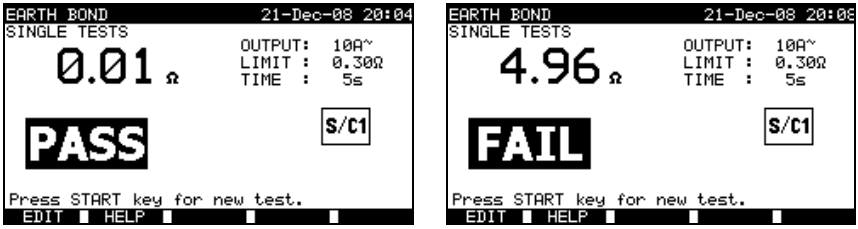
Prüfstromkreis für die Messung des Schutzleiterwiderstands:



Messung des Schutzleiterwiderstands am Prüfling der Klasse 1

Messung des Schutzleiterwiderstands:

- Die Funktion **SCHUTZLEITER** wählen.
- **Prüfparameter** einstellen.
- Den Prüfling an das Prüfgerät **anschließen**.
- **Schließen** Sie die Prüfleitung an den S/C1-Ausgang am Instrument **an**.
- **Verbinden** Sie die S/C1-Leitung mit berührbaren Metallteilen des Prüflings (siehe Abbildung oben).
- Die **START**-Taste für die Messung betätigen



Beispiele von Ergebnissen der Messung des Schutzleiterwiderstands

Angezeigte Ergebnisse:
Hauptergebnis Erdungswiderstand

HINWEIS :

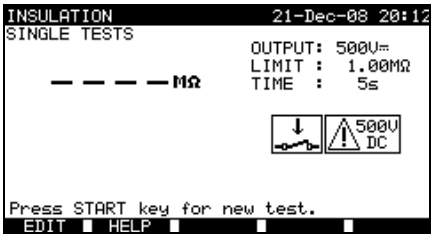
- Vor Beginn der Prüfung berücksichtigen Sie die angezeigten Warnhinweise!

6.2.2 Isolationswiderstand

Es wird der Isolationswiderstand zwischen unter Spannung stehenden Leitern und geerdeten (oder isolierten) berührbaren Metallteilen überprüft. Diese Prüfung entdeckt Fehler, die durch Verschmutzung, Feuchtigkeit, Verschlechterung des Isolationsmaterials, usw. verursacht werden. Das Prüfgerät misst den Isolationswiderstand zwischen :

- Prüfsteckdose (L+N) und PE,
- LN- und PE-Anschlüssen

Diese Funktion ist primär zum Prüfen von Prüflingen der Klasse I vorgesehen.

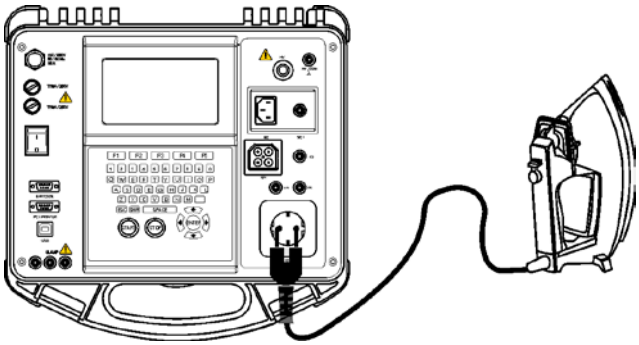


Menü Isolation

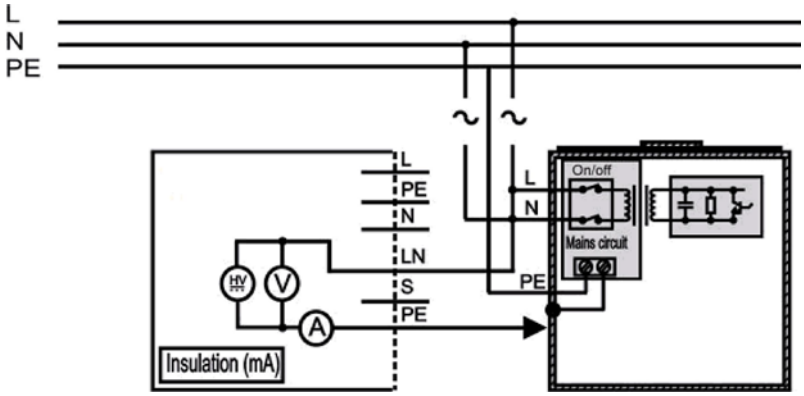
Prüfparameter für die Messung des Isolationswiderstands:

AUSGANG	**Prüfspannung** [250 V, 500 V]
GRENZWER (Isolation)	**Minimaler Widerstand** [0,10 MΩ, 0,30 MΩ, 0,50 MΩ, 1,00 MΩ, 2,00 MΩ, 4,0 MΩ, 7,0 MΩ, 10,0 MΩ, kein]
ZEIT	**Dauer der Messung** [5 s, 10 s, 30 s, 60 s, 120 s]

Prüfstromkreise für die Messung des Isolationswiderstands der Klasse I :



Messung des Isolationswiderstands am Prüfling der Klasse I



Messung des Isolationswiderstands am fest installierten Prüfling der Klasse I

Messung des Isolationswiderstands der Klasse I :

- Die Funktion **Isolation** wählen.
- **Prüfparameter** einstellen.
- Den Prüfling an das Prüfgerät **anschließen** (siehe Abbildung oben).
- Für feste Einrichtung:
  die Netzleitung der festen Einrichtung **abklemmen**;
  den Anschluss LN des Prüfgeräts an L und N der festen Einrichtung **anschließen**;
  den PE- Anschluss des Prüfgeräts an das Metallgehäuse der festen Einrichtung **anschließen**.
- Die **START**-Taste für die Messung betätigen.

Beispiele von Ergebnissen der Messung des Isolationswiderstands

Angezeigte Ergebnisse:
Hauptergebnis Isolationswiderstand

HINWEISE :

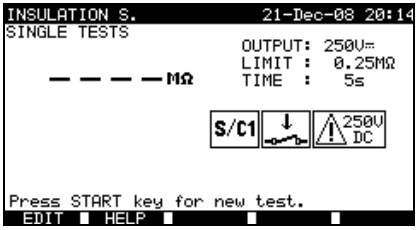
- Ableitströme in den S/C1-Eingang beeinflussen die Isolationswiderstandsmessung.
- Wenn die S/C1-Prüfspitze während der Prüfung angeschlossen ist, wird der durch sie fließende Strom ebenfalls berücksichtigt.
- Vor der Messung soll der Prüfling vom Stromkreis abgeklemmt werden!
- Vor der Prüfung berücksichtigen Sie die angezeigten Warnhinweise!
- Berühren Sie den Prüfling während der Messung oder bevor er voll entladen wird nicht! Die Meldung «Entladung…» wird angezeigt, wenn die Spannung am Prüfling höher als 20 V ist!

6.2.3 Isolationswiderstand - S

Die Isolationswiderstandsprüfung überprüft den Widerstand zwischen spannungführenden Leitern und isolierten berührbaren metallenen Teilen des Prüflings. Diese Prüfung kann Fehler aufdecken, die durch Verschmutzung, Feuchtigkeit, Beschädigung von Isolationsmaterial usw. verursacht werden.
Das Prüfgerät misst den Isolationswiderstand zwischen:

- Prüfsteckdose (L+N) und S-Sonde,
- LN- und S- Anschlüsse..

Diese Funktion ist primär zum Prüfen von Prüflingen der Klasse II und Teilen der Klasse II von Prüflingen der Klasse I vorgesehen.

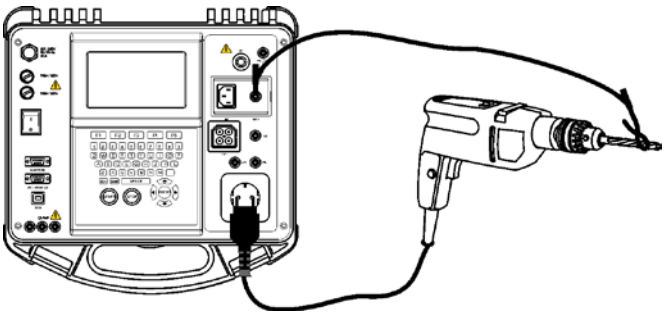


Menü Isolation - S

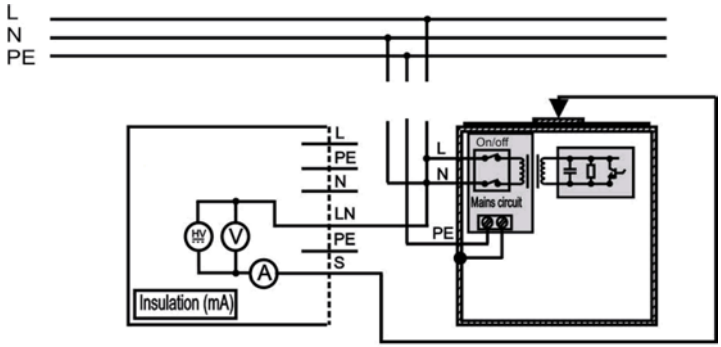
Prüfparameter für die Messung des Isolationswiderstands-S :

AUSGANG	**Prüfspannung** [250 V, 500 V]
GRENZWERT	**Minmaler Widerstand** [0,10 MΩ, 0,25 MΩ, 0,50 MΩ, 1,00 MΩ, 2,00 MΩ, 4,0 MΩ, 7,0 MΩ, 10,0 MΩ, kein]
ZEIT	**Durée Dauer der Messung** [5 s, 10 s, 30 s, 60 s, 120 s]

Prüfstromkreise für die Messung des Isolationswiderstands-S (an Geräten der Klasse II) :



Messung des Isolationswiderstands am Prüfling der Klasse II

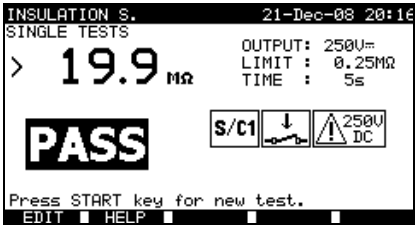


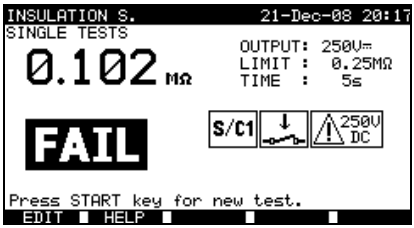
Messung des Isolationswiderstands der berührbaren isolierten leitfähigen Teilen an fest installierten Einrichtungen

Messung des Isolationswiderstands -S :

- Die Funktion **Isolation S**. wählen.
- **Prüfparameter** einstellen.
- Den Prüfling an das Prüfgerät **anschließen**.
- Die S/C1 Sonde an das Prüfgerät **anschließen**.
- Bei **fest installierten Einrichtungen**:
- **Trennen** Sie die **Netzversorgung** der fest installierten Einrichtung ab.
- **Verbinden** Sie die L-Prüfbuchse des Instruments mit L/N-Anschlüssen der fest installierten Einrichtung.

- **Verbinden** Sie die S/C1-Prüfspitze mit berührbaren leitfähigen Teilen des fest installierten Prüflings.
- Die **START**-Taste für die Messung betätigen. ;





Beispiel von Ergebnissen der Messung des Isolationswiderstands-S

Angezeigte Ergebnisse:
Hauptergebnis Isolationswiderstand (LN – S)

HINWEISE :

- Wenn ein Gerät der Klasse I an die Netz-Prüfsteckdose angeschlossen ist, werden die durch den PE-Anschluss fließenden Ströme nicht berücksichtigt.
- Vor der Messung soll der Prüfling vom Stromkreis abgeklemmt werden!
- Vor der Prüfung berücksichtigen Sie die angezeigten Warnhinweise!
- Berühren Sie den Prüfling während der Messung oder bevor er voll entladen wird nicht! Die Meldung »Entladung…« wird angezeigt, wenn die Spannung am Prüfling höher als 20 V ist!

6.2.4 Ersatzableitstrom

Leitern und geerdeten berührbaren Metallteile (Gehäuse, Schrauben, Griffe, usw.) überprüft. Im Ergebnis werden auch die kapazitiven Ableitwege berücksichtigt. Der Strom wird bei der Prüfspannung von 40 Vac gemessen und auf den Wert bei Nenn-Netzspannung 230 Vac skaliert.

Das Instrument misst den Isolationswiderstand zwischen:

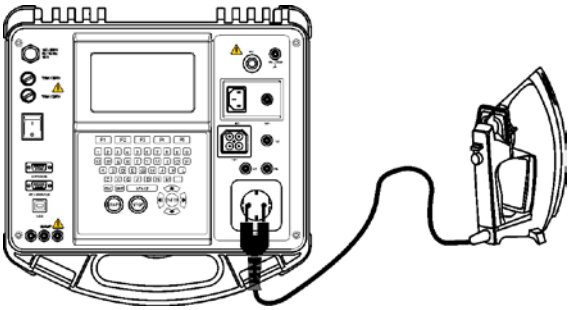
- Netz-Prüfsteckdose (L+N) und Prüfanschlüssen PE / (S/C1) und
- Prüfbuchsen LN und PE / (S/C1).

Diese Funktion ist primär zum Prüfen von Prüflingen der Klasse I vorgesehen.

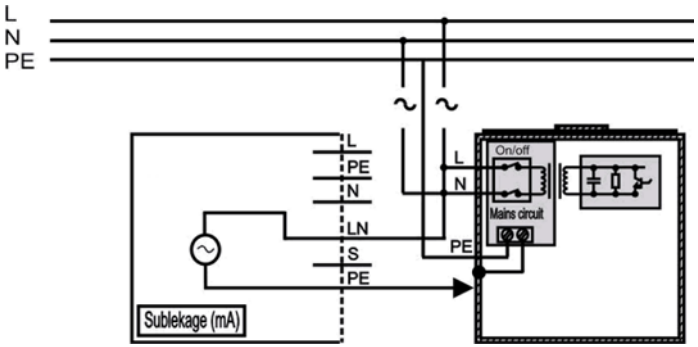
Menü ‚Ersatzableitstrom'

Prüfparameter für die Messung des Ersatzableitstroms:

AUSGANG	**Prüfspannung** [40 V]
GRENZWERT	**Maximaler Strom** [0,25 mA, 0,50 mA, 0,75 mA, 1,00 mA, 1,50 mA, 2,50 mA, 3,50 mA, 4,00 mA, 4,50 mA, 5,00 mA, 5,50 mA, 6,00 mA, 7,00 mA, 8,00 mA, 9,00 mA, kein]
ZEIT	**Dauer der Messung** [5 s, 10 s, 30 s, 60 s, 120 s]



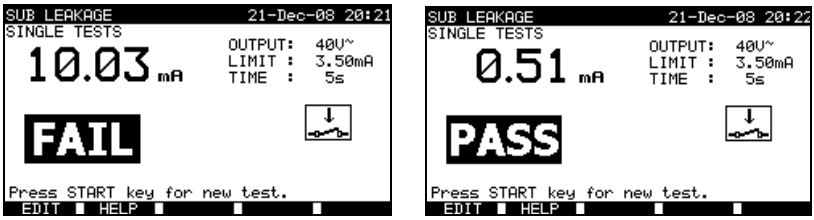
Messung des Ersatzableitstroms am Prüfling der Klasse I



Messung des Ersatzableitstroms am fest installierten Prüfling der Klasse I

Messung des Ersatzableitstroms:

- Die Funktion **Ersatzableitstrom** wählen.
- **Prüfparameter** einstellen.
- Den Prüfling an das Prüfgerät **anschließen** (siehe Abbildung oben).
- Für feste Einrichtungen:
  Die Netzleitung der festen Einrichtung **abklemmen**;
  Den L/N Anschluss des Prüfgeräts an L und N der festen Einrichtung **anschließen**;
  Den PE- Anschluss des Prüfgeräts an das Metallgehäuse der festen Einrichtung **anschließen**.
- Die **START**-Taste für die Messung betätigen.



Beispiele von Ergebnissen der Messung des Ersatzableitstroms

Angezeigte Ergebnisse:
Hauptergebnis Ersatzableitstrom

HINWEISE:

- Vor Beginn der Messung berücksichtigen Sie die angezeigten Warnhinweise!
- Der Ersatzableitstrom kann sich wegen der Art der Prüfmethode wesentlich unterscheiden vom Ableitstrom, der bei einer normalen Prüfung gemessen wird. Zum Beispiel, der Unterschied zwischen den beiden Messungen wird durch den Kondensator gegen Rauschstörungen (Neutral zu Erde) beeinflusst.
- Wenn die S/C1-Prüfspitze während der Prüfung angeschlossen ist, wird der durch sie fließende Strom ebenfalls berücksichtigt.

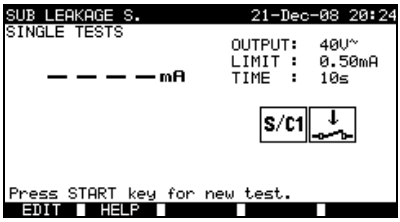
6.2.5 Ersatzableitstrom - S

Bei dieser Prüfung werden die Ableitstrome zwischen unter Spannung stehenden Leitern und isolierten berührbaren Metallteile (Schrauben, Griffe, usw.) überprüft. Im Ergebnis werden auch die kapazitiven Ableitwege berücksichtigt. Der Strom wird bei der Prüfspannung von 40 Vac gemessen und auf den Wert bei Nenn-Netzspannung 230 Vac skaliert.

Das Instrument misst den Isolationswiderstand zwischen:

- Netz-Prüfsteckdose (L+N) und Prüfanschlüssen S/C1 und
- den Prüfbuchsen LN und S/C1.

Diese Funktion ist primär zum Prüfen von Prüflingen der Klasse II und Teilen der Klasse II von Prüflingen der Klasse I vorgesehen.

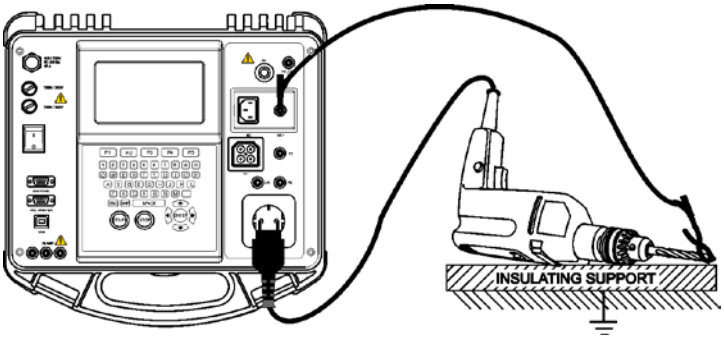


Menü ‚Ersatzableitstrom-S'

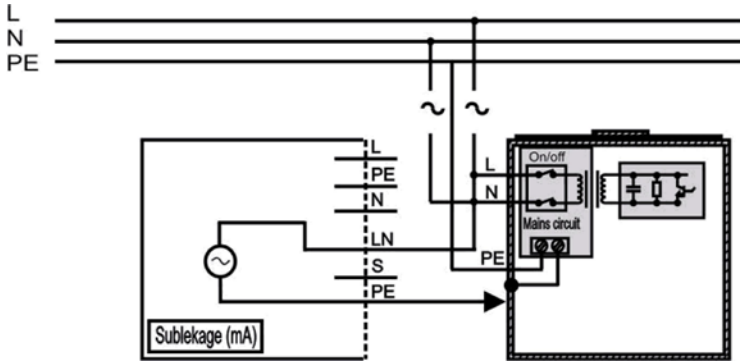
Prüfparameter für die Messung des Ersatzableitstroms-S:

AUSGANG	**Prüfspannung** [40 V]
GRENZWERT	**Maximaler Strom** [0,25 mA, 0,50 mA, 0,75 mA, 1,00 mA, 1,50 mA, 2,0 mA, 2,50 mA, 3,0 mA, 3,50 mA, kein]
ZEIT	**Dauer der Messung** [5 s, 10 s, 30 s, 60 s, 120 s]

Prüfstromkreise für die Messung des Ersatzableitstroms an Geräten der Klasse II :



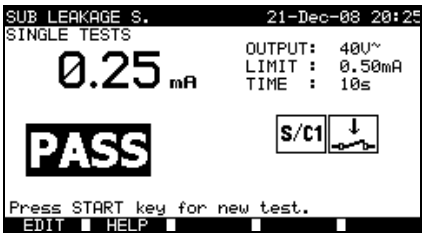
Messung des Ersatzableitstroms am Prüfling der Klasse II



Messung des Ersatzableitstroms der berührbaren isolierten leitfähigen Teilen an fest installierten Einrichtungen

Messung des Ersatzableitstroms-S:

- Die Funktion **Ersatzableitstrom S**. wählen.
- **Prüfparameter** einstellen.
- Den Prüfling an das Prüfgerät **anschließen** (siehe Abbildung oben).
- Die S/C1 Sonde an den isolierten berührbaren leitfähigen Teil (siehe Abbildung oben), **anschließen**.
- Bei **fest installierten Einrichtungen**:
- **Trennen** Sie die **Netzversorgung** der fest installierten Einrichtung ab.
- **Verbinden** Sie die L-Prüfbuchse des Instruments mit L/N-Anschlüssen der fest installierten Einrichtung.
- **Verbinden** Sie die S/C1-Prüfspitze mit berührbaren leitfähigen Teilen des fest installierten Prüflings.
- Die **START**-Taste für die Messung betätigen.



Beispiele von Ergebnissen der Messung des Ersatzableitstroms

HINWEISE:

- Vor Beginn der Prüfung berücksichtigen Sie die angezeigten Warnhinweise!
- Wenn ein Gerät der Klasse I an die Netz-Prüfsteckdose angeschlossen ist, werden die durch den PE-Anschluss fließenden Ströme nicht berücksichtigt.

6.2.6 Differenzstrom

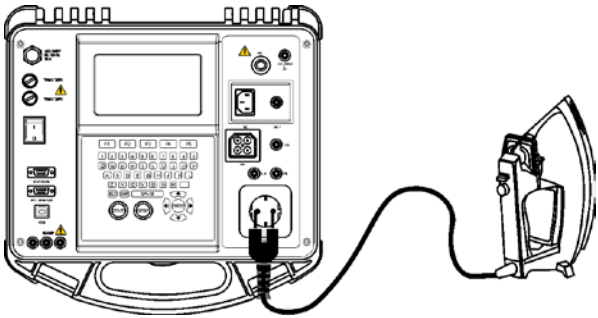
Zweck dieser Prüfung ist, die Summe aller Ableitströme, die von dem unter Spannung stehenden Leiter zu Erde fließen, festzustellen. Mit der Differenzmethode wird der entsprechende Ableitstrom gemessen, auch wenn es parallele Stromwege zum Boden gibt. Das Prüfgerät misst den Differenzstrom bei L- und N-Anschlüssen von beiden Polaritäten.

Menü für Differenzstrom

Prüfparameter für die Messung des Differenzstroms:

AUSGANG	**Prüfspannung** [230 V]
GRENZWERT	**Maximaler Strom** [0,25 mA, 0,50 mA, 0,75 mA, 1,00 mA, 1,50 mA, 2,50 mA, 3,50 mA, 4,00 mA, 4,50 mA, 5,00 mA, 5,50 mA, 6,00 mA, 7,00 mA, 8,00 mA, 9,00 mA, aucun]
ZEIT	**Dauer der Messung** [5 s, 10 s, 30 s, 60 s, 120 s]

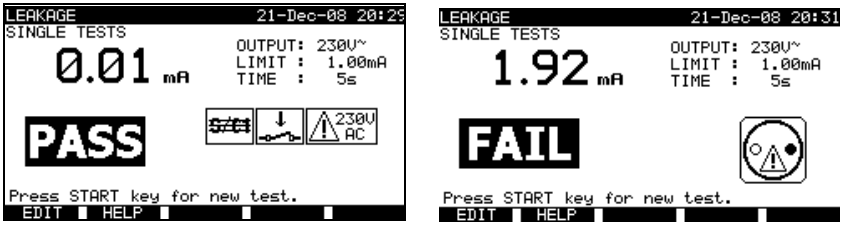
Prüfstromkreis für die Messung des Differenzstroms:



Messung des Differenzstroms

Messung des Differenzstroms:

- Die Funktion **Differenzstrom** wählen.
- **Prüfparameter** einstellen.
- Den Prüfling an das Prüfgerät **anschließen** (siehe Abbildung oben).
- Die **START**-Taste für die Messung betätigen.



Beispiele von Ergebnissen der Messung des Differenzstroms

Angezeigte Ergebnisse:
Hauptergebnis Differentieller Ableitstrom

HINWEISE:

- Der Prüfling wird an die Netzspannung angeschlossen. Sichern Sie, dass der Prüfling mit beweglichen Teilen sicher befestigt oder geschützt wird, um eine mögliche Gefahr für den Benutzer bzw. Schaden am Prüfling zu verhindern!
- Vor der Prüfung berücksichtigen Sie die angezeigten Warnhinweise!
- Das Prüfgerät umpolt die L- und N- Anschlüsse des Prüflings automatisch.

6.2.7 Berührungsableitstrom

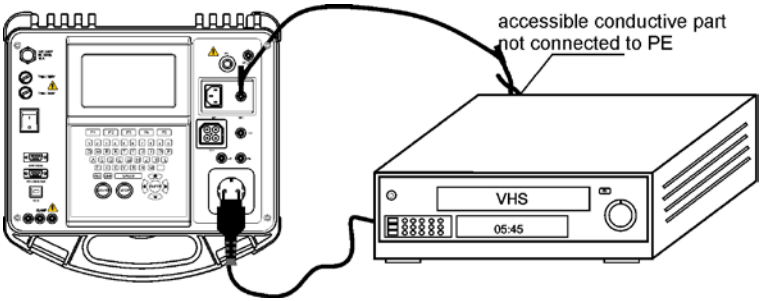
Bei dieser Prüfung wird derjenige Strom festgestellt, der fließen würde, falls eine Person den Prüfling berühren würde.
Das Prüfgerät misst den Ableitstrom, der durch die S/C1-Sonde in die Erde fließt.
Der Prüfling kann entweder an die Prüfsteckdose oder unmittelbar an die Installation (fest installierte Einrichtungen) angeschlossen sein.

Menü für den Berührungsstrom

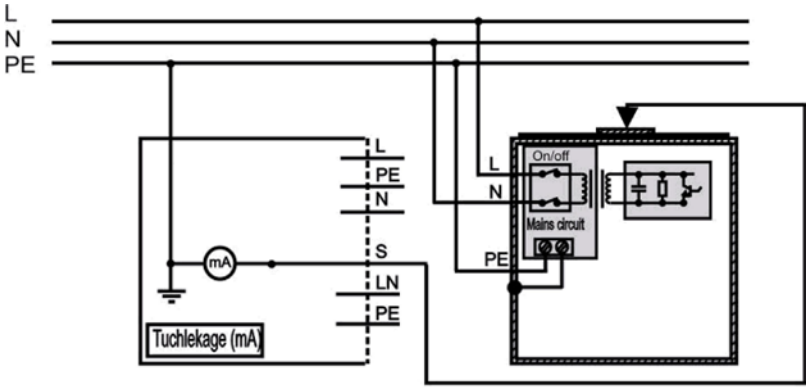
Prüfparameter für die Messung des Berührungsableitstroms:

AUSGANG	**Prüfspannung** [230 V]
GRENZWERT	**Maximaler Strom** [0,25 mA, 0,50 mA, 0,75 mA, 1,00 mA, 1,50 mA, 2,00 mA, kein]
ZEIT	**Dauer der Messung** [5 s, 10 s, 30 s, 60 s, 120 s]

Prüfstromkreise für die Messung des Berührungsableitstroms:



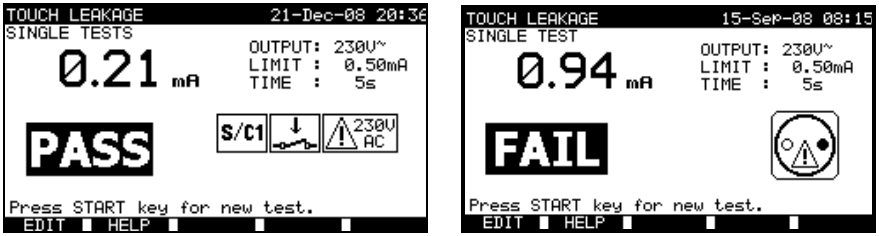
Messung des Berührungsstroms



Messung des Berührungsstroms am fest installierten Prüfling

Messung des Berührungsableitstroms:

- Die Funktion **Berührungsstrom** wählen.
- **Prüfparameter** einstellen.
- Den Prüfling an das Prüfgerät **anschließen** (siehe Abbildung oben).
- Bei einem **tragbaren Gerät**:
  - **Schließen** Sie den Prüfling an das Instrument **an**.
- Bei **fest installierten Einrichtungen**:
  - **Schalten** Sie die fest installierte Einrichtung **ein**.
- Drücken Sie die Taste **START**, um die Messung zu starten.



Beispiele von Ergebnissen der Messung des Berührungsstroms

Angezeigte Ergebnisse:
Hauptergebnis Berührungsableitstrom

HINWEISE:

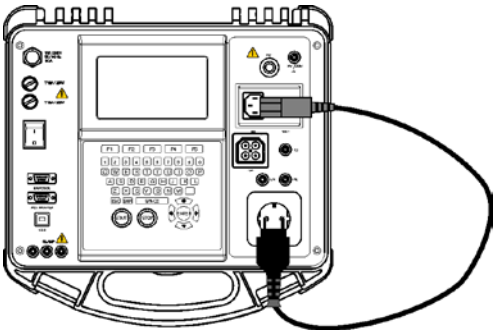
- Der Prüfling wird an die Netzspannung angeschlossen. Sichern Sie, dass der Prüfling mit beweglichen Teilen sicher befestigt oder geschützt wird, um eine mögliche Gefahr für den Benutzer bzw. Schaden am Prüfling zu verhindern!
- Vor der Prüfung berücksichtigen Sie die angezeigten Warnhinweise!
- Das Prüfgerät umpolt die L- und N-Prüfklemmen des Prüflings automatisch.

6.2.8 Polaritätsprüfung

Bei dieser Prüfung wird die Polarität des Versorgungskabels überprüft. Folgende Fehler können festgestellt werden: L unterbrochen, N unterbrochen, PE unterbrochen, L-N gekreuzt, L-PE gekreuzt, N-PE gekreuzt, L-N Kurzschluß, L-PE Kurzschluß, N-PE Kurzschluß, mehrfache Fehler.

Menü ‚Polaritätsprüfung'

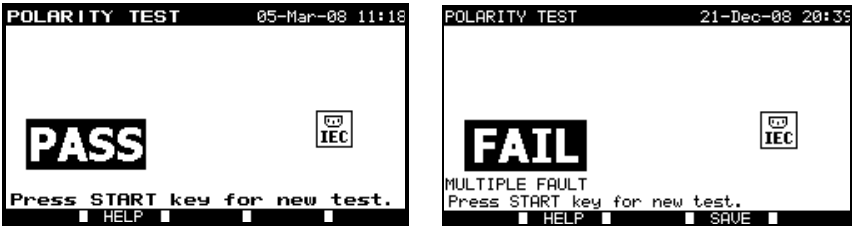
Prüfstromkreis für die Polaritätsprüfung:



Polaritätsprüfung einer IEC-Anschlussschnur

Polaritätsprüfung :

- Die Funktion Polaritätsprüfung wählen.
- Das Prüfkabel an das Prüfgerät anschließen (siehe Abbildung oben).
- Die START-Taste für die Messung betätigen.



Beispiele von Ergebnissen der Polaritätsprüfung

Angezeigte Ergebnisse:
Hauptergebnis GUT/SCHLECHT, Beschreibung des Fehlers

HINWEIS :

- Vor der Prüfung berücksichtigen Sie die angezeigten Warnhinweise!

6.2.9 Messung des Zangenstroms

Diese Funktion ermöglicht die Messung der AC-Ströme in einem breiten Bereich von 1 mA bis zu 25 A. Typische Anwendungen umfassen:

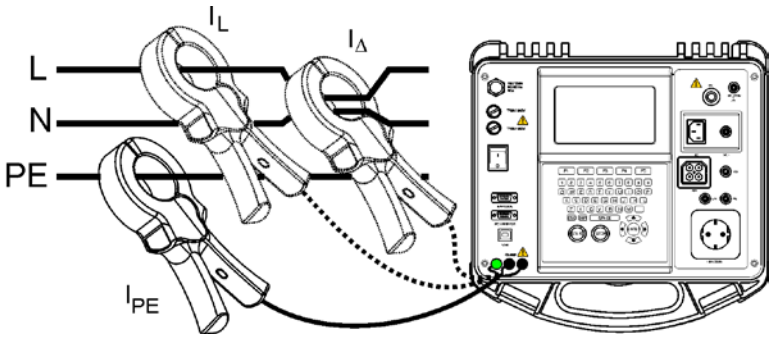
- Messung des Ableitstroms durch den PE-Leiter in fest installierten Einrichtungen,
- Messung des Laststroms durch den L- oder N-Leiter in fest installierten Einrichtungen,
- Messung differentieller Ableitströme bei dauernd installierten Prüflingen.

Menü ‚Stromzange'

Prüfparameter für die Messung des Berührungsableitstroms :

GRENZWERT **Maximaler Strom** [0,25 mA, 0,50 mA, 0,75 mA, 1,00 mA, 1,50 mA, 2,25 mA, 2,50 mA, 3,00 mA, 3,50 mA, 5,00 mA, 9,90 mA]
ZEIT **Dauer der Messung** [5 s, 10 s, 30 s, 60 s, 120 s]

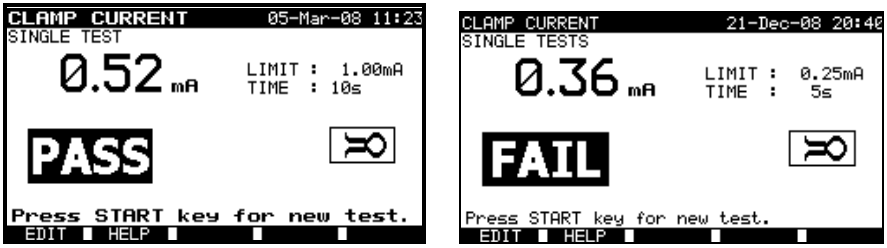
Prüfstromkreis für die Messung des Zangenstroms :



Anschluss der Stromzange an das C.A 6155 Gerät

Verfahren für die Zangenstrommessung :

- Die Funktion Zangenstrom wählen.
- Prüfparameter einstellen.
- Die Stromzange an das Prüfgerät anschließen (siehe Abbildung oben).
- Die Stromzange um den zu prüfenden Leitungen umwickeln.
- Die START-Taste für die Messung betätigen.



Beispiel eines Ergebnisses der Messung des Zangenstroms

Angezeigte Ergebnisse:
Hauptergebnis Zangenstrom

HINWEISE :

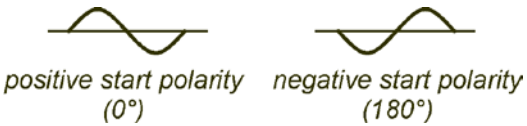
- Bei der Messung von Ableitströmen kann das Ergebnis durch die angrenzenden magnetischen Felder und kapazitiver Kopplung (vor allem von den L- und N-Anschlüssen) behindert werden. Es wird empfohlen deswegen die Zange so nahe wie möglich zur geerdeten Flache halten und gleichzeitig fern von Leitungen und anderen unter Spannung und Strom stehenden Anlagen.
- CHAUVIN-ARNOUX bietet für diese Anwendung hochwertige Stromzangen an.
- Die grüne Buchse ist für den Schirmanschluss der Stromzange vorgesehen, falls vorhanden. Dies verbessert die Messung von Ableitströmen. Die Buchse ist mit dem internen Erdungssystem und dadurch mit PE verbunden.

6.2.10 Prüfung tragbarer RCDs

Zweck dieser Prüfung ist, die entsprechende Funktion der Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen in Prüflingen und der tragbaren Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen zu sichern.
Folgende Messungen und Prüfungen können durchgeführt werden.

Prüfparameter für die Prüfung tragbarer RCDs (PRCD):

$I_{\Delta N}$	**Nenn-RCD-Fehlerstrom** [10 mA, 15 mA, 30 mA]
MODUS	Typ der **RCD-Prüfung** [Einzel-, Automatik-]
MODUS = Einzel-	
Multiplikator	$I_{\Delta N}$ [x ½, x 1, x 5]
Phase	**Anfangspolarität** [0°, 180°, (0°,180°)]



Anfangspolaritäten bei der PRCD-Prüfung

Auslösezeit-Grenzwerte :

Auslösezeiten nach EN 61540 :

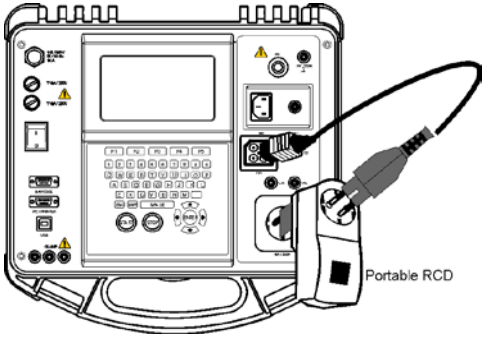
	½×$I_{\Delta N}$	$I_{\Delta N}$	5×$I_{\Delta N}$
allgemeine RCDs (unverzögert)	t_Δ > 300 ms	t_Δ > 300 ms	t_Δ > 40 ms

*) Bei der Prüfung des Stroms mit ½×$I_{\Delta N}$, sollte die RCD nicht auslösen.

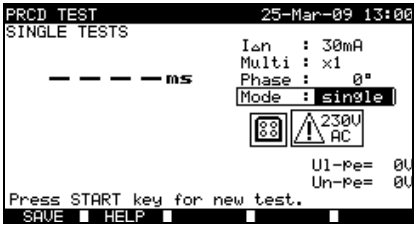
Maximale Dauer der Prüfung von ausgewähltem Prüfstrom für allgemeine (unverzögerte) RCD

Standard	½×$I_{\Delta N}$	$I_{\Delta N}$	5×$I_{\Delta N}$
EN 61540	400 ms	400 ms	40 ms

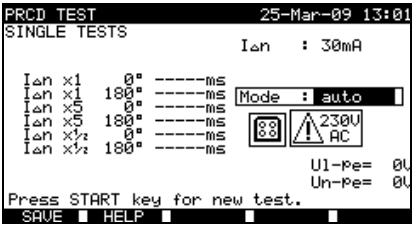
Stromkreise für die PRCD-Prüfung :



Prüfung der tragbaren RCD (PRCD)



Menü Einzelprüfung tragbarer RCDs

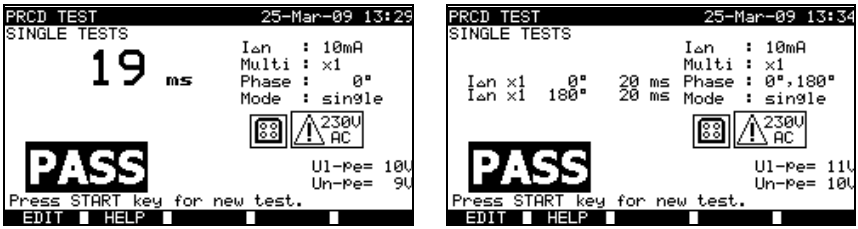


Menü zum Autotest tragbarer RCDs

6.2.10.1 Einzelprüfung tragbarer RCDs

Messung der Auslösezeit :

- Die Funktion RCD-Prüfung wählen.
- Einzelprüfung wählen.
- Prüfparameter einstellen.
- Schließen Sie das zu prüfende tragbare RCD-Gerät an eine externe Spannungssteckdose an (siehe Abbildung oben). Je nach Typ des tragbaren RCDs kann es notwendig sein, den tragbaren RCD manuell einzuschalten.
- Schließen Sie die Prüfleitung an die TP1-Prüfbuchse am Instrument und den Ausgang des tragbaren RCDs an.
- Die START-Taste für die Messung betätigen.
- Wenn beide Strompolaritäten gewählt sind:
- Reaktivieren Sie den tragbaren RCD.
- Drücken Sie die Taste START, um eine Messung mit entgegengesetzter Polarität durchzuführen.



Beispiele von Prüfergebnissen für tragbare RCDs

Angezeigte Ergebnisse:

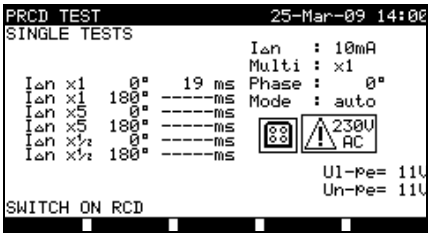
Hauptergebnis	letzte Messergebnisse
Unterergebnisse	Alle Ergebnisse werden als Unterergebnisse angezeigt.
Ul-pe	Spannung UL-PE

6.2.10.2 PRCD Autotest

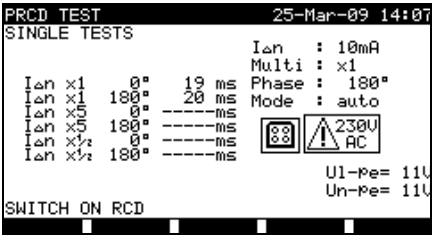
Der PRCD-Autotest soll eine vollständige Analyse des tragbaren RCDs durchführen (Auslösezeiten bei verschiedenen Ableitströmen und Stromphasen).

Verfahren des PRCD-Autotests :

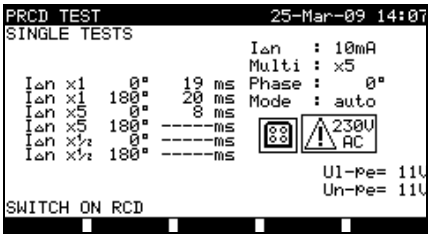
Schritte bei des PRCD-Autotests	**Anmerkungen**
Die Funktion PRCD-Prüfung wählen.	
Den Prüfmodus Automatik einstellen.	
$I_{\Delta N}$ wählen (falls nötig).	
Schließen Sie das zu prüfende tragbare RCD-Gerät an eine externe Spannungssteckdose an (siehe Abbildung oben). Je nach Typ des tragbaren RCDs kann es notwendig sein, den tragbaren RCD manuell einzuschalten.	
Schließen Sie die Prüfleitung an die TP1-Prüfbuchse am Instrument und den Ausgang des tragbaren RCDs an.	
Die TEST-Taste betätigen.	Beginn der Prüfung
Mit $I_{\Delta N}$, 0° prüfen (Schritt 1).	RCD sollte auslösen
RCD wieder aktivieren.	
Mit $I_{\Delta N}$, 180° prüfen (Schritt 2).	RCD sollte auslösen
RCD wieder aktivieren.	
Mit $5\times I_{\Delta N}$, 0° prüfen (Schritt 3).	RCD sollte auslösen
RCD wieder aktivieren.	
Mit $5\times I_{\Delta N}$, 180° prüfen (Schritt 4).	RCD sollte auslösen
RCD wieder aktivieren.	
Mit $½\times I_{\Delta N}$, 0° prüfen (Schritt 5).	RCD sollte nicht auslösen
Mit $½\times I_{\Delta N}$, 180° prüfen (Schritt 6).	RCD sollte nicht auslösen Ende der Prüfung



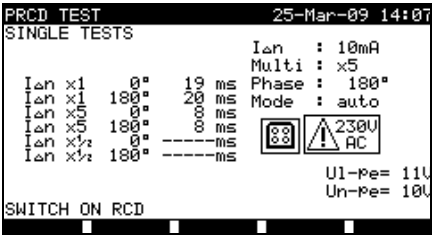
Schritt 1



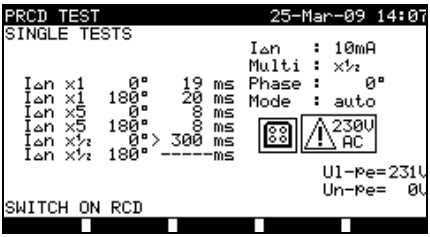
Schritt 2



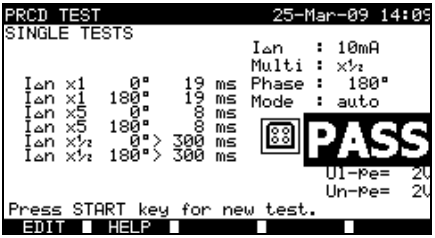
Schritt 3



Schritt 4



Schritt 5


PRCD TEST 25-Mar-09 14:09
SINGLE TESTS
IΔn : 10mA
Multi : x½
IΔn x1 0° 19 ms Phase : 180°
IΔn x1 180° 19 ms Mode : auto
IΔn x5 0° 8 ms
IΔn x5 180° 8 ms
IΔn x½ 0°> 300 ms
IΔn x½ 180°> 300 ms
PASS
Ul-Pe= 2V
Un-Pe= 2V
Press START key for new test.
EDIT HELP

Schritt 6

Einzelne Schritte beim RCD-Autotest

Die Prüfung gilt als bestanden wenn die RCD:

- Nicht auslöst bei Prüfungen mit $½\times I_{\Delta N}$,
- löst aus während vorbestimmten Zeitdauer bei Prüfungen mit $I_{\Delta N}$ und $5\times I_{\Delta N}$.

Angezeigte Ergebnisse:

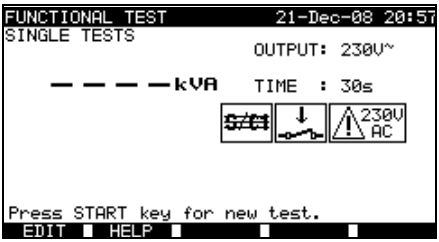
Hauptergebnis	letzte Messergebnisse
Unterergebnisse	Alle Ergebnisse werden als Unterergebnisse angezeigt.
Ul-pe	Spannung UL-PE

HINWEISE :

- Vor der Prüfung berücksichtigen Sie die angezeigten Warnhinweise!
- Bei Anlagen mit integrierter RCD muss zuerst das Gehäuse unterbrochen werden, um zu der Ausgangsklemme der RCD zu gelangen.
- Der Prüfling wird an die Netzspannung angeschlossen. Fassen Sie die zu prüfende Anlage oder während der Messung nicht an.

6.2.11 Leistung / Funktionsprüfung

Zweck dieser Funktion ist festzustellen, ob der Prüfling richtig funktioniert. Dabei wird auch Stromverbrauch gemessen und als Scheinwert angezeigt.

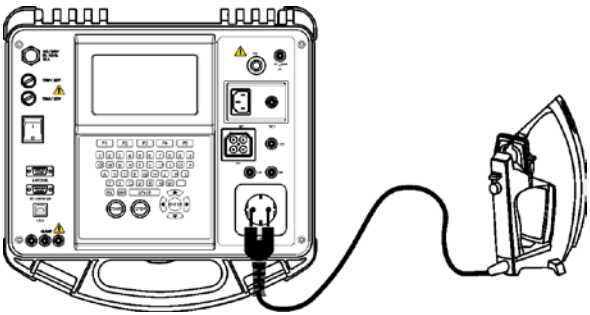


Menü Leistung / Funktionsprüfung

Prüfparameter für die Funktionsprüfung :

AUSGANG **System-Spannung** [230 V]
ZEIT **Dauer der Messung** [5 s, 10 s, 30 s, 60 s, 120 s]

Stromkreis für die Funktionsprüfung :



Funktionsprüfung

Funktionsprüfung :

- Die Funktion Funktionsprüfung wählen.
- Die Dauer der Messung einstellen.
- Den Prüfling an das Prüfgerät anschließen (siehe Abbildung oben).
- Die START-Taste für die Messung betätigen.

Beispiel eines Ergebnisses der Messung des Scheinstroms

Angezeigte Ergebnisse:
Hauptergebnis Scheinleistung

HINWEISE :

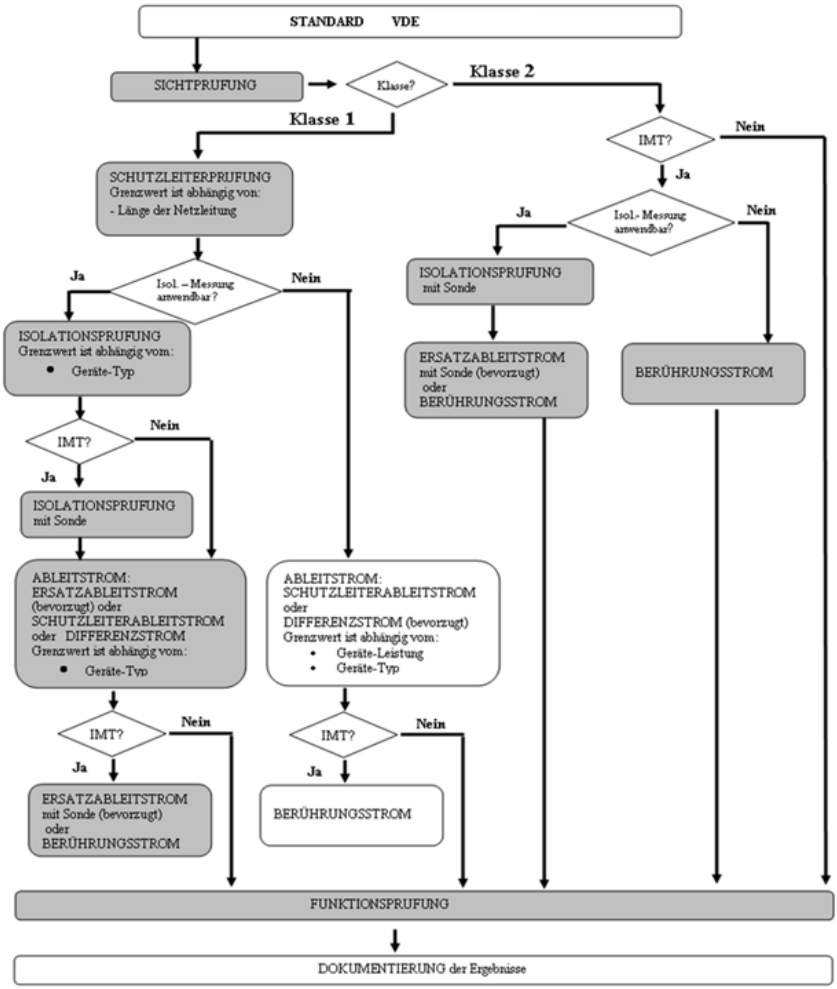
- Der Prüfling wird an die Netzspannung angeschlossen. Sichern Sie, dass der Prüfling mit beweglichen Teilen sicher befestigt oder geschützt wird, um eine mögliche Gefahr für den Benutzer bzw. Schaden am Prüfling zu verhindern!
- Vor der Prüfung berücksichtigen Sie die angezeigten Warnhinweise!

7 AUTOTESTSEQUENZEN

Autotest ist die schnellste und leichteste Weise, Prüflinge zu prüfen. Während des Autotests laufen vorprogrammierte Messungen automatisch sequentiell ab. Die vollständigen Autotest-Ergebnisse können zusammen mit dem zugehörigen Prüflingsnamen und allen diesbezüglichen Informationen abgespeichert werden.

7.1 VDE-ORGANISATOR – ALLGEMEINES MENÜ

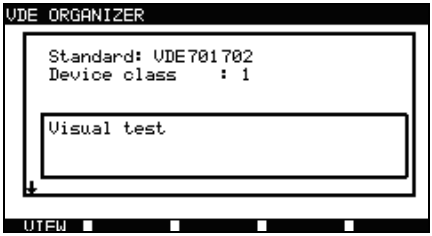
VDE-Organisator ist ein Konfigurationswerkzeug zur Durchführung von Prüfsequenzen, die mit VDE 0701-0702 kompatibel sind.
Das Prüfgerät gibt die entsprechende Prüfsequenz und die Parameter in Hinsicht auf die eingetragenen Daten des Prüflings (Klasse, zugängliche leitfähige Teile, Nennstrom, usw.). Die Prüfsequenz wird gemäß dem unteren Fließdiagramm durchgeführt.



Mit dem VDE-Organisator kann irgendeine Prüfsequenz errichtet werden, die mit VDE 0701-0702 kompatibel ist. Die Sequenzen umfassen praktisch alle Wartungs- oder periodische Prüfungen, abgesehen von dem Typ des Prüflings, der Sicherheitsklasse, Länge des Netzkabels, dem Sicherungstyp, usw.
Alle Grenzwerte und Prüfungen entsprechen den zurzeit gültigen VDE-Standards und Vorschriften. Im Falle irgendwelchen Veränderungen wird eine Aufrüstung der Firmware durch Ihren Händler oder von verfügbar.

7.1.1 Bedienung des VDE-Organisators

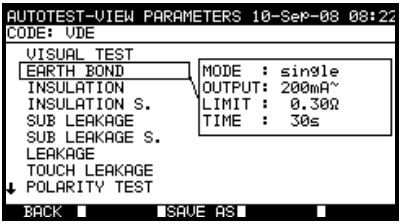
Wählen Sie „VDE-Organisator“ im PAT-Prüfungs-Hauptmenü



Beispiel eines VDE-Organisator-Displays

Tasten:

< / >	Eine Organisator-Zeile wählen.
^ / v	Einen Parameter für die ausgewählte Zeile einstellen (markiert).
ESC	Zum vorherigen Menü gehen.
F1 (VISIONNER)	Zum Menü ‚Ansicht‘ (Prüfsequenz) gehen.
START	Den Autotest, wie momentan im VDE-Organisator eingestellt, beginnen.



Ansicht des VDE-Organisators

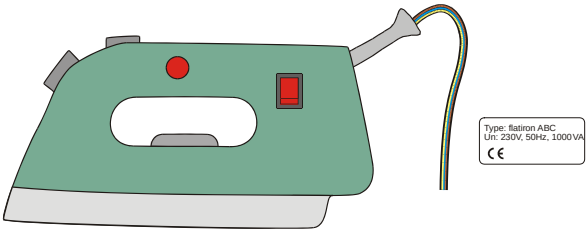
Im Menü Ansicht können die Parameter der gewählten Messung eingesehen werden.

Tasten:

⮝ / ⮟	Eine Zeile wählen.
START	Den Autotest, wie momentan im VDE-Organisator eingestellt, beginnen.
F3 (Speichern als)	Weitere Informationen erhalten Sie im Abschnitt 7.5 Durchführung der Autotests.
F1 (Zurück)	Die momentane Organisators-Sequenz als einen speziellen Autotest speichern.
ESC	Zum Hauptmenü des Organisators gehen.

7.1.2 Beispiel für die Errichtung einer Prüfsequenz mit dem VDE-Organisator

Eine periodische Prüfung an einem Bügeleisen wird durchgeführt.



Das Bügeleisen kann folgendermaßen klassifiziert werden:

- Für eine periodische Prüfung ist eine VDE702-Prüfung sachdienlich.
- Das Bügeleisen kann als eine Anlage der Klasse I mit isoliertem Metallteil und kurzem Netzkabel klassifiziert werden.

Beispiel der Konfiguration einer Prüfungssequenz :

	Angezeigte Zeile	Handlung
1	Standard: VDE	Angabe des Standards.
2	Klasse: **1**	Auswahl der Schutzklasse des Prüflings: - Klasse 1 wählen.
3	Sichtprüfung	Information, dass die Sichtprüfung Teil des VDE /Klasse 1-Vorgangs ist.
4	Berührbare leitfähige Teile?: **JA**	Frage, ob es einen berührbaren isolierten leitfähigen Teil am Gerät gibt: - mit Ja bestätigen.
5	Schutzleiterprüfung GW / Leitungslange: **< 0.3Ω/<=5m**	Auswahl des Schutzleitergrenzwertes anhand der bekannten Leitungslänge: - eine entsprechende Länge wählen.
6	Isolationsmessung anwendbar?: **JA**	Frage, ob die Isolationsprüfung anwendbar ist: - mit Ja bestätigen. Aufgrund dieser Bestätigung werden die Messungen der Isolation und des Ersatzableitstroms in die Prüfsequenz eingeschlossen werden.
7	Isolationsmessung **Übliches Gerät GW:> 1.0 MΩ**	Klassifizierung des Prüflings: - das Bügeleisen als ein Standardgerät klassifizieren.
8	Isolationsmessung Berühr. leit. Teile GW>2.0MΩ	Information, dass die Messung des Isolationswiderstands von Teilen der Klasse 2 in den Prüfvorgang eingeschlossen wird (VDE / Klasse 1 / mit isolierten leitfähigen Teilen).
9	Schutzleiterstrom Messmethode: **Ersatzableitstrom**	Auswahl der Ableitstroms-Prüfmethode: - die Messung des Ersatzableitstroms wählen.
10	GW / Geratentyp **Übliches Gerät GW< 3.5mA**	Das Bügeleisen als ein Standardgerät mit einer Leistung von <3.5kW.
11	Berührungsstrom Messmethode: Ersatzableitstrom GW< 0.5mA	Information, dass die Messung des Ersatzableitstroms von Teilen der Klasse 2 in den Prüfvorgang eingeschlossen wird (VDE / Klasse 1 / mit isolierten leitfähigen Teilen).

7.2 MENÜ ‚KUNDEN-AUTOTEST'

Im Menü „Kunden-Autotest" ist das Einstellen und Bearbeiten von Benutzer-definierten Autotest-Prozeduren erlaubt. Bis zu 50 Kunden-Autotestsequenzen können in diesem Autotest-Modus vorprogrammiert werden.
12 vorprogrammierte Autotestsequenzen sind defaultmäßig in der Liste enthalten.
Die Sequenzen können auch von der PC-Software CA Link PRO hochgeladen werden. Zu weiteren Informationen siehe Abschnitt 8.5 Prüfdaten hochladen.
Die vorprogrammierten Sequenzen können auf die Werkseinstellungen zurückgesetzt werden, indem Originaleinstellungen im Menü Allgemeine Einstellungen gewählt wird.

Wählen Sie Kunden-Autotest im PAT-Prüfungs-Hauptmenü

Menü Kunden-Autotest

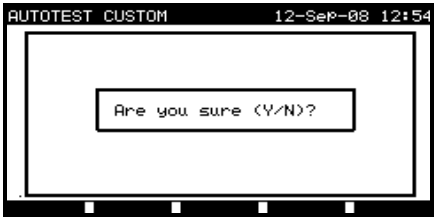
Tasten:

⮝ / ⮟	Eine spezifische Prüfsequenz auswählen.
ANSICHT (F1)	Zur Ansicht der gewählten Prüfsequenz und allen zusammenhängenden Prüfungen und deren Parameter gehen.
LÖSCHEN (F3)	Die ausgewählte Prüfung löschen, siehe Abschnitt 3.2.1.
SENDEN (F5)	Prüfsequenz zum RFID Tag senden.
START	Die Prüfung wie im Organisator eingestellt durchführen. Weitere Informationen erhalten Sie im Abschnitt 3.1.3 Durchführung der Autotestsequenzen
ESC	Zurück zum Hauptmenü gehen.

HINWEIS :

- Wenn mehr als 50 Autotests gespeichert werden sollen, wird die Meldung „Nicht genügend Speicher" angezeigt.

7.2.1 Eine vorhandene Kunden-Autotestsequenz löschen



Die ausgewählte Kunden-Autotestsequenz löschen

Tasten:

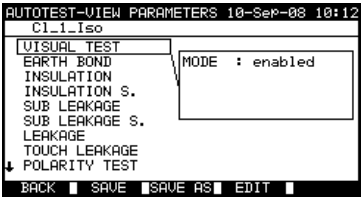
J / N	Bestätigen oder Abbrechen des Löschens der gewählten Autotestsequenz.
Jede andere Taste	Rückkehr zum Menü Kunden-Autotest ohne Änderungen.

HINWEIS :

- Falls nur ein Kunden-Autotest bestimmt wird, kann er von der Liste nicht gelöscht werden!

7.2.2 Einsehen, Ändern und Speichern eines Kunden-Autotests

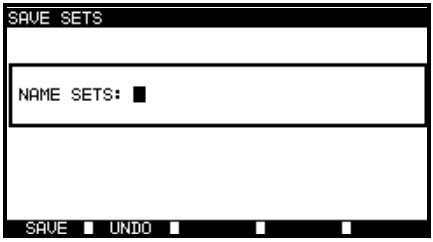
Eine bestehende Kunden-Autotestsequenz kann eingesehen, verändert oder gespeichert werden. Diese Funktionalitäten stehen im Menü Ansicht Kunden-Autotest zur Verfügung.



Aufbau der Ansicht eines gewählten Kunden-Autotests

Tasten im Ansichtmodus für Prüfsequenzen :

ZURÜCK (F1)	Kehrt zurück zum Hauptmenü für Kunden-Autotests.
SPEICHERN (F2)	Speichert die Prüfsequenz unter demselben Namen.
SPEICHERN UNTER (F3)	Speichert die Prüfsequenz unter einem neuen Namen.
BEARBEITEN (F4)	Öffnet ein Menü zum Ändern von Parametern der gewählten Prüffunktion.
▲ / ▼	Wählen einer Prüffunktion in der Sequenz.
START	Startet den Ablauf der gewählten Prüffunktion. Siehe Abschnitt 7.5 Durchführen von Autotestsequenzen.
ESC	Kehrt zurück zum Hauptmenü für Kunden-Autotests.



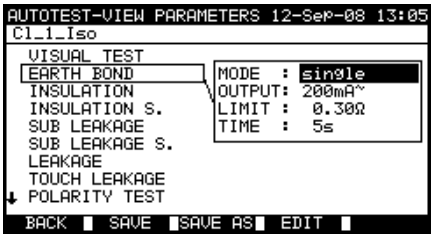
Speichermenüs bei Kunden-Autotest

Tasten :

⮜ / ⮞	Wählen des Zeichens in der Zeile.
Alphanumerisch	Eingabe eines Zeichens.
UMSCHALT + Alphanumerisch Taste	Eingabe eines kleinen Buchstabens oder eines Sonderzeichens.
←	Löschen des Zeichens links vom Cursor.
SPEICHERN (F1)	Bestätigt Speichern der Kunden-Autotestsequenz unter dem eingegebenen Namen.
RÜCKGÄNGIG (F2)	Bricht Speicherung ab.
ESC	Kehrt zurück zum Hauptmenü für Kunden-Autotests.

Ändern einer Autotestsequenz

Drücken Sie die Taste BEARBEITEN (F4) im Menü Ansicht, um die gewählte Funktion zu ändern.



Ändern von Parametern der gewählten Prüffunktion

Tasten :

⮟ / ⮝	Wählen des Parameters.
⮜ / ⮞	Ändern des Werts des gewählten Parameters (hervorgehoben).
BESTÄTIGEN (F1)	Akzeptiert geänderte Funktion und kehrt zur Ansicht der gewählten Prüfsequenz zurück.
ESC	Kehrt zur Ansicht der gewählten Prüfsequenz zurück.

Die folgenden Modi können eingestellt werden:

deaktiviert	Prüfung ist in diesem Kunden
einzeln	Gewählte Prüfung wird innerhalb des Kunden
dauernd	Gewählte Prüfung wird innerhalb des Kunden

7.3 MENÜ ‚PROJEKT-AUTOTEST'

Projekt-Autotests ist ein einzigartiges Werkzeug, das wiederholtes (regelmäßiges) Prüfen von Prüflingen drastisch vereinfacht und beschleunigt.
Der Grundgedanke ist, bekannte gespeicherte Daten (entweder im Instrument oder auf einem PC) des Prüflings wiederzuverwenden. Folgende Daten können aus dem Speicher des Instruments abgerufen und wiederverwendet werden:

Prüfsequenz
Falls die Sequenz nicht geändert wurde (normalerweise werden die Sequenzen für denselben Prüfling nicht geändert), muss der Benutzer die entsprechende Prüfsequenz und die Parameter nicht einstellen.

Daten des Prüflings
ID-Nummer, Namen, Beschreibungen, Adressen oder Anmerkungen müssen nicht wieder eingetragen werden. Die alten Daten werden automatisch bereitgestellt.

Alte Prüfergebnisse
Die aktuellen Prüfergebnisse können mit den vorherigen verglichen werden. Das Prüfgerät berechnet die Trends für jede Messung automatisch.

HINWEISE :

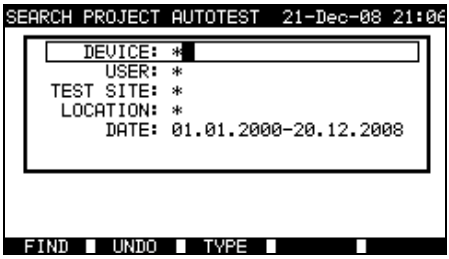
- Wenn die Prüfergebnisse nahe beim Grenzwert liegen, sollten sie mit alten Prüfergebnissen verglichen werden. Wenn sich die Trends verschlechtern, sollte die Sicherheit des Prüflings und die Zeit zwischen Prüfungen neu bewertet werden. Wenn die Ergebnisse stabil bleiben, kann der Prüfling im Allgemeinen als sicher angesehen werden.
- Alte Prüfergebnisse können vom PC an das Prüfgerät untergeladen werden. Das bringt mehrere Vorteile:
- Alte Prüfergebnisse besetzen den Speicher des Prüfgeräts nicht und können vorübergehend für eine erneute Prüfung aufgeladen werden,
- Prüfergebnisse oder Daten des Prüflings können unter verschiedene Prüfgeräten versetzt oder geteilt werden,

- Daten des Prüflings können am PC im Voraus eingetragen und danach an den Prüfgerät aufgeladen werden.

7.3.1 Wählen eines Projekt-Autotests

Der erste Schritt beim Durchführen von Projekt-Autotests ist es, die betreffenden gespeicherten Prüflingsdaten aus dem Speicher des Instruments abzurufen. Das Verfahren ist ähnlich wie beim Abrufen von Prüfergebnissen aus dem Speicher des Instruments.

Im **PAT-Prüfungs-Hauptmenü** wählen Sie unter Verwendung der Tasten ⮝ und ⮟ **Projekt-Autotests** und bestätigen mit der EINGABE-Taste. Das **Menü Suche von Projekt-Autotests** wird angezeigt.



Hauptmenü ‚Projekt-Autotest'

Bei der Suche von gespeicherten Ergebnissen des Autotests können folgende Filter gebraucht werden:

- ID Nummer des Prüflings,
- Objekt,
- Stelle,
- Datum von … bis,
- Benutzer.

Wählen Sie mit den Tasten ⮝ und ⮟ das Filter, das Sie bearbeiten möchten.

Tasten:

⮝ / ⮟	Eine Zeile wählen.
⮜ / ⮞	Ein Zeichen wählen.
Alphanumerisch	Ein Zeichen eintragen.
←	Das Zeichen links vom Cursor löschen.
F1 (SUCHEN)	Das Menü ‚Suchen von vorhandenen Projekt-Autotests' öffnen.
F2 (RÜCKGÄNGIG)	Die geänderte Zeile zum vorherigen Wert einstellen.
F3 (TYP)	Eine Zeile ändern.

HINWEISE :

- Zum Ändern des Typs der gewählten Parameterzeile drücken Sie die Taste TYP (F3), und der „Parametertyp" wird hervorgehoben (z.B. Prüfling). Die Tasten ⮜ und ⮞ können dann verwendet werden, um den Parametertyp zu ändern, und durch Drücken der EINGABE-Taste kann die Wahl bestätigt werden. Sobald die Parametertypen eingerichtet wurden, können die zum Filtern der Dateien erforderlichen Daten eingegeben werden. Filterinformationen können über die alphanumerische Tastatur eingegeben oder in einigen Filterfeldern, wie etwa „Benutzer", auch durch Drücken der Taste LISTE (F4) aus einer vorgegebenen Liste gewählt werden. Das Feld Prüflings-Nummer kann auch mit einem Barcodeleser eingelesen werden.
- Das Einsetzen eines „*" (Umschalt + „2") in einem bestimmten Feld weist das Instrument an, im zugehörigen Filterfeld nicht zu suchen. Bei der Suche ignoriert das Instrument daher Daten in diesem Parameter und fährt fort, alle Prüflinge zu finden, die in den anderen Filterfeldern angegebenen Daten entsprechen.
- Um alle gespeicherten Ergebnisse zu finden, geben Sie „*" in alle Felder ein (außer DATUM, wo die korrekten Daten von ... bis ... eingegeben werden müssen).
- Wenn die Suchfilter korrekt eingerichtet sind und die Prüflinge im Speicher des Geräts vorhanden sind, wird das **Menü Ergebnis Projekt-Autotests** angezeigt.

Beim Abrufen gespeicherter Ergebnisse zeigt das Instrument einen Bargraph und ein Verhältnis der gefundenen Dateien zu den im Speicher abgelegten Dateien. (Z.B. besagt 7/11, dass unter möglichen 11 im Speicher abgelegten Ergebnissen 7 Ergebnisse gefunden wurden, die den Filterkriterien entsprechen.)

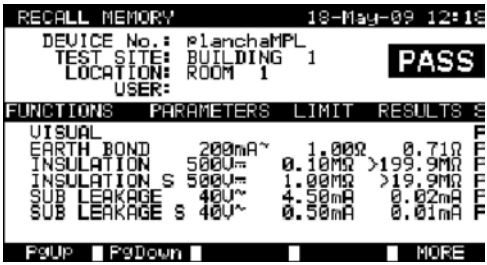
Menü Ergebnis Projekt-Autotests

Wählen Sie das wieder zu prüfende Gerät mit den Tasten ▲ und ▼, den Tasten „Bild auf“ (F1) und „Bild ab“ (F2) oder dem Barcodeleser.

Das Vermerkzeichen des Prüflings
Jeder Prüfling wird durch ein Vermerkzeichen am Ende der Zeile markiert. Die Vermerkzeichen ermöglichen den wieder zu prüfenden Prüfling schneller finden zu können.
Die Bedeutungen des Vermerkzeichens:

PC	Die gespeicherten Daten des Prüflings wurden vom PC aufgeladen.
PC✓	Die gespeicherten Daten des Prüflings wurden vom PC aufgeladen.
I	Sie wurden bereits für einen neuen Autotest verwendet.
I✓	Die gespeicherten Daten des Prüflings wurden am Prüfgerät errichtet und gespeichert.

Durch Drücken der EINGABE-Taste bei einem Prüfling können mehr Informationen zu den Ergebnissen und Daten des Prüflings eingesehen werden. Die Informationen können mit den Tasten „Bild auf“ (F1) und „Bild ab“ (F2) gescrollt werden, und die Funktion MEHR (F5) kann verwendet werden, um zwischen verschiedenen Ansichten von Prüflingsdaten umzuschalten.


RECALL MEMORY 18-May-09 12:18
DEVICE No.: PlanchaMPL
TEST SITE: BUILDING 1
LOCATION: ROOM 1
USER:
PASS
FUNCTIONS PARAMETERS LIMIT RESULTS S
VISUAL P
EARTH BOND 200mA~ 1.00Ω 0.71Ω P
INSULATION 500V⎓ 0.10MΩ >199.9MΩ P
INSULATION S 500V⎓ 1.00MΩ >19.9MΩ P
SUB LEAKAGE 40V~ 4.50mA 0.02mA P
SUB LEAKAGE S 40V~ 0.50mA 0.01mA P
PgUp PgDown MORE

Beispiele des Menüs Ergebnisse einsehen

Benutzen Sie die ESC-Taste zur Rückkehr zum vorherigen Menü.

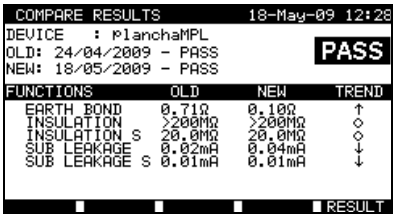
7.3.2 Starten eines Projekt-Autotests

Wählen Sie „Projekt-Autotest“ im PAT-Prüfungs-Hauptmenü
Suchen Sie über die Filter nach den erneut zu prüfenden Geräten. Nachdem der Prüfling gefunden und ausgewählt wurde (im Menü Ergebnis Projekt-Autotest), beginnen Sie die erneute Prüfung des Prüflings durch Drücken der START-Taste.

Die Autotestsequenz ist dann dieselbe wie beim ausgewählten Projekt-Autotest.
Genau dieselben Prüflingsdaten (außer Zeit und Benutzer) werden zum Speichern im gewählten Projekt-Autotest angeboten.
Wenn ein neuer Autotest gespeichert wird, erhält er ein Vermerkzeichen „**I**“. Der Original-Autotest bekommt ein Vermerkzeichen „**I✓**” oder “**PC✓**”, wenn der Prüfling durch den Projekt-Autotest erneut geprüft wird.

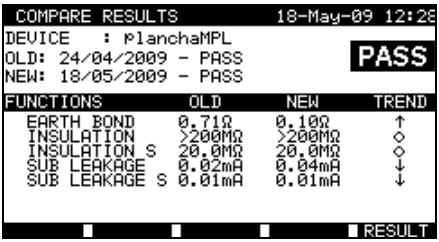
7.3.3 Vergleich der Ergebnisse (Bewertung des Trends von Ergebnissen)

Wenn eine Autotestsequenz vom Menü ‚Projekt-Autotest‘ aus durchgeführt wurde, steht im **Menü ‚Ansicht der Ergebnisse‘** eine zusätzliche Funktion TREND zur Verfügung; nachdem der Autotest durchgeführt wurde.



Menü Ansicht Ergebnisse Projekt-Autotest

Im Fenster „Ergebnisse speichern“ drücken Sie die Taste ANSICHT (F4), um zum Fenster „Ergebnisse einsehen“ zu gelangen. Durch erneutes Drücken der Taste TREND (F4) wird ein Vergleich der alten und neuen Prüfdaten durchgeführt. Dies ist ein sehr nützliches Merkmal, um Ergebnistrends in Fällen auszuwerten, in denen die Ergebnisse relativ nahe beim Grenzwert liegen.



Der Trend der gemessenen Daten

Die Bedeutung von Trend Symbolen :

↑	Neues Ergebnis ist besser als das verglichenes Ergebnis Beispiele: Das neue Ergebnis für den Isolationswiderstand ist höher als das alte Ergebnis. Das neue Ergebnis für die Erdung ist niedriger als das alte.
○	Der Unterschied zwischen beiden Ergebnisse ist klein. Der Trend ist stabil. Beispiel: Das neue Ergebnis für den Isolationswiderstand bleibt auf demselben Niveau wie das alte Ergebnis.
↓	Das neue Ergebnis einer bestimmten Prüfung ist schlechter als das letzte Ergebnis. Beispiele: Das neue Ergebnis für den Isolationswiderstand ist niedriger als das alte Ergebnis. Das neue Ergebnis für die Erdung ist höher als das alte.

Mit den Tasten „Bild auf“ (F1) und „Bild ab“ (F2) können alle Messungen verglichen werden. Benutzen Sie die Taste ERGEBNIS (F5); um zum Menü Ergebnis einsehen zurückzukehren.

7.4 BARCODE / TAG

In diesem Menü können die Handlungen mit Barcoden oder RFID-TAGs durchgeführt werden:
Prüfsequenzen für den geprüften Prüfling können von Barcode-Etiketten untergeladen werden.
Prüfsequenzen und gespeicherte Messergebnisse für den geprüften Prüfling können von RFID-TAGs untergeladen bzw. zu RFID-TAGs aufgeladen werden.

Wählen Sie „Barcode/ TAG“ im PAT-Prüfungs-Hauptmenü.

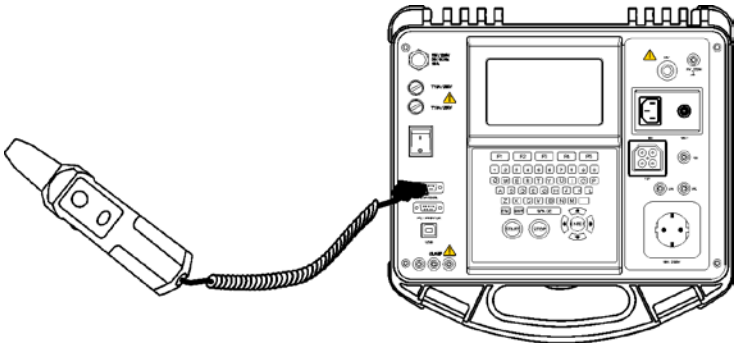
Menü Barcode / TAG

Tasten:

↑ / ↓	Handlungen mit Barcodem oder RFID-TAGs wählen.
ENTER	Zum Menü für die ausgewählte Option gehen.
ESC	Zurück zum Hauptmenü gehen.

7.4.1 Arbeiten mit RFID- TAGs

Für die Arbeit mit TAGs wird ein RFID-Leser/-Schreiber verwendet. Der RFID-Leser/-Schreiber muss an den BARCODE DB-9 Anschluss angeschlossen sein. Weitere Informationen über die Arbeit mit den TAGs erhalten Sie im Benutzerhandbuch für den RFID-Leser/-Schreiber.



Anschluss des RFID-Lesers /-Schreibers an das Gerät

HINWEIS :

- Wegen des beschränkten Speicherplatzes von RFID-Tags werden die folgenden Daten nicht in RFID-Tags gespeichert:
    - Prüflings-Name,
    - Reparaturcode,
    - Kommentare.

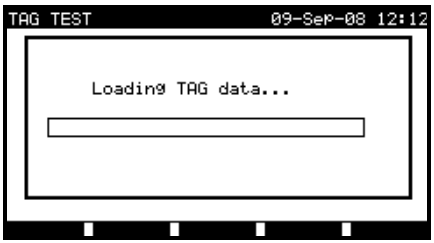
HINWEIS :

- Wegen der begrenzter Größe können folgende Daten nicht in den TAG gespeichert werden:
    - Name des Prüflings,
    - Reparatur-Kode,
    - Kommentare.

Diese Daten werden bei dem Speichern ignoriert.

Laden der Daten von TAG an das Prüfgerät

Wählen Sie TAG-Prüfung im Barcode/ TAG-Menü. Das Gerät ist jetzt bereit, die TAG-Daten aufzuladen.



Menü RFID-Tag

Sobald die Daten vom RFID-Tag erfolgreich empfangen wurden, wird folgendes Menü eingeblendet:

Menü RFID-Tag

Tasten:

⮝ / ⮟	Entsprechende Option wählen.
ENTER	Zum Menü für die ausgewählte Option gehen.
ESC	Zurück zum Barcode/ TAG-Hauptmenü gehen.

Falls keine Ergebnisse in RFID TAG gespeichert wurden, wird die Option Ergebnisse nicht angezeigt.

Jetzt können folgende Maßnahmen durchgeführt werden:

- Neues Auslesen aus einem RFID-Tag,
- Einsehen der Autotestsequenz,
- Einsehen der Autotest-Ergebnisse,
- Starten der Autotestsequenz.

Einsehen von Autotestsequenzen aus einem RFID-Tag
Wählen Sie im **Tag-Menü „Autotest einsehen“** und bestätigen Sie mit der EINGABE-Taste. *Siehe Abschnitt 7.2.2 Einsehen, Ändern und Speichern eines bestehenden Kunden-Autotests.*

Starten einer Autotestsequenz aus einem RFID-Tag
Wählen Sie im **Tag-Menü „Neuen Autotest starten“** und bestätigen Sie mit der EINGABE-Taste. *Siehe Abschnitt 7.5 Durchführen einer Autotestsequenz.*

Einsehen von Autotestergebnissen aus einem RFID-Tag
Wählen Sie im **TAG-Menü „Ergebnisse einsehen“** und bestätigen Sie mit der EINGABE-Taste. *Siehe Abschnitt 8.2 Abrufen von Ergebnissen.*

Senden einer Autotestsequenz an einen RFID-Tag
Drücken Sie im **Menü Kunden-Autotest** die Taste SENDEN (F5). Die gewählte Autotestsequenz wird mit dem RFID-Lese-/Schreibgerät in den RFID-Tag geladen.
Mehr Informationen finden Sie in der Bedienungsanleitung des RFID-Lese-/Schreibgeräts.

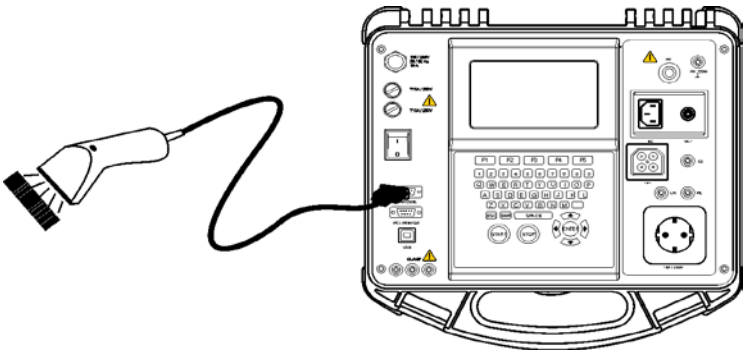
Senden einer Autotestsequenz/eines -ergebnisses an einen RFID-Tag
Autotestsequenz/-ergebnisse können aus dem Menü „Ergebnisse speichern“ oder „Speicher abrufen“ an den RFID-Tag gesendet werden. Drücken Sie die Taste SENDEN (F3). Zum Senden von Daten aus dem Menü „Ergebnisse abrufen“ wählen Sie zuerst die Option „RFID-Lese-/Schreibgerät“ und bestätigen durch Drücken der EINGABE-Taste. Die gewählten Daten aus dem Instrument werden mit dem RFID-Lese-/Schreibgerät in den RFID-Tag geladen.
Mehr Informationen finden Sie in der Bedienungsanleitung des RFID-Lese-/Schreibgeräts.

7.4.2 Arbeiten mit Barcodes

Barcode-Technologie ermöglicht folgende Funktionen:

- Laden von 12 typischen Prüfsequenzen vom Barcode in das Prüfgerät.
- Laden von Geräte–ID Nummern vom Barcode in das Prüfgerät.

Zwei Barcodesysteme werden unterstützt. Detaillierte Informationen finden Sie im Anhang B.
Schließen Sie den Barcode-Leser zuerst an die DB-9-Steckverbinderbuchse BARCODE an.



Anschluss des Barcode-Lesers an das Gerät

Lesen einer Autotestsequenz mittels Barcode

Wählen Sie Barcode-Test im Menü Barcode/Tag und drücken Sie die EINGABE-Taste. Name und Code der letzten empfangenen oder eingestellten Autotestsequenz werden angezeigt.
Eine neue, vom Barcodeleser empfangene Autotestsequenz wird vom Instrument angenommen (verfügbare Autotestsequenzen und ihre Codes siehe Anhang A). Der erfolgreiche Empfang des Barcodes wird durch zwei kurze Bestätigungs-Pieptöne bestätigt.

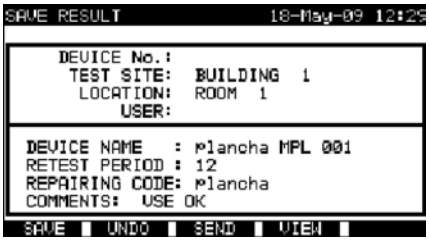
Menü Barcode-Prüfung

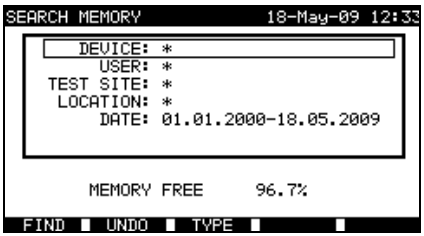
Tasten:

ANSICHT (F1)	Einsehen der gewählten Autotestsequenz. Siehe Abschnitt 7.2.2 Einsehen, Ändern und Speichern eines bestehenden Kunden-Autotests.
START	Starten der gewählten Autotestsequenz. Siehe Abschnitt 7.5 Durchführen einer Autotestsequenz.
< / **>**	Wählt eine neue Autotestsequenz manuell durch Einstellen ihres Codes.
ESC	Rückkehr zum Menü Barcode/Tag.

Lesen der Prüflings-Nummer über Barcode

Mit dem Barcodeleser kann in verschiedenen Menüs auch die Prüflings-Nummer aus einem Barcode-Etikett gelesen werden. Der erfolgreiche Empfang des Barcodes wird durch zwei kurze Bestätigungs-Pieptöne bestätigt.





Einfügen der Prüflings-Nummer in den Menüs „Ergebnisse speichern“ / „Ergebnisse suchen“

7.5 DURCHFÜHRUNG DER AUTOTESTSEQUENZEN

7.5.1 Sichtprüfung

Vor jeder elektrischen Sicherheitsprüfung muss eine gründliche Sichtprüfung durchgeführt werden.
Folgende Punkte sollten überprüft werden:

- Inspektion des Prüflings auf Anzeichen von Schäden.
- Inspektion des flexiblen Versorgungskabels auf Schäden.
- Alle Anzeichen von Verschmutzung, Feuchtigkeit, Schmutz, welche die Sicherheit beeinträchtigen können. Insbesondere Öffnungen, Luftfilter, Schutzabdeckungen und Barrieren müssen überprüft werden!
- Gibt es Anzeichen von Korrosion?
- Gibt es Anzeichen von Überhitzung?
- Auf die Sicherheit bezogene Beschriftungen und Markierungen müssen klar lesbar sein.
- Die Installation des Prüflings muss gemäß den Bedienungsanleitungen erfolgen.
- Während der Sichtprüfung müssen auch die Messpunkte für die elektrische Prüfung festgelegt werden.

Wenn die Sichtprüfung bestanden ist, fährt das Instrument automatisch mit der nächsten Prüfung in der Sequenz fort.
Wenn die Sichtprüfung nicht bestanden ist, muss der Benutzer bewerten, ob es sicher ist, mit den Messungen fortzufahren.

Menü Sichtprüfung

Tasten:

OK (F1)	Bestätigt, dass die Sichtprüfung bestanden wurde.
ÜBERSPRINGEN (F4)	Überspringt die Sichtprüfung.
SCHLECHT (F5)	Beendet die Autotestsequenz.

7.5.2 Erdungswiderstandsmessung

Die Messung ist im Abschnitt *6.2.1 Erdungswiderstand* beschrieben.
Wenn die Erdungsprüfung nicht bestanden wird oder übersprungen wurde, werden aus Sicherheitsgründen andere Prüfungen (außer der Polarität) nicht ausgeführt.

Tasten:

START	Startet die Erdungswiderstandsmessung. Fährt mit der nächsten Erdungswiderstandsmessung fort (im fortlaufenden Modus). Geht weiter zur nächsten Autotestsequenz-Messung (nur im Einzelmessungsmodus).
HILFE (F2)	Zeigt die Hilfebildschirme für die Erdungswiderstandsmessung an.
WIEDERHOLEN (F3)	Wiederholt die Erdungswiderstandsmessung.
EINGABE	Geht weiter zur nächsten Autotestsequenz-Messung (nur im fortlaufenden Messmodus).
ÜBERSPRINGEN (F4)	Überspringt die Erdungswiderstandsmessung.
ENDE (F5)	Beendet die Autotestsequenz.

7.5.3 Messung des Isolationswiderstand

Die Messung ist im Abschnitt *6.2.2 Isolationswiderstand* beschrieben.
Wenn die Isolationsprüfung nicht bestanden wird oder übersprungen wurde, werden aus Sicherheitsgründen andere Prüfungen (außer der Polarität) nicht ausgeführt.

Tasten:

START	Startet die Messung des Isolationswiderstands. Fährt mit der nächsten Isolationswiderstandsmessung fort (im fortlaufenden Modus). Geht weiter zur nächsten Autotestsequenz-Messung (nur im Einzelmessungsmodus).
HILFE (F2)	Zeigt die Hilfebildschirme für die Isolationswiderstandsmessung an.
WIEDERHOLEN (F3)	Wiederholt die Isolationswiderstandsmessung.
EINGABE	Geht weiter zur nächsten Autotestsequenz-Messung (nur im fortlaufenden Messmodus).
ÜBERSPRINGEN (F4)	Überspringt die Messung des Isolationswiderstands.
ENDE (F5)	Beendet die Autotestsequenz.

7.5.4 Messung des Isolationswiderstand S

Die Messung ist im Abschnitt *6.2.3 Isolationswiderstand S* beschrieben.
Wenn diese Isolationsprüfung nicht bestanden wird oder übersprungen wurde, werden aus Sicherheitsgründen andere Prüfungen (außer der Polarität) nicht ausgeführt.

Tasten:

START	Startet die Messung des Isolationswiderstands S. Fährt mit der nächsten Isolationswiderstandsmessung fort (im fortlaufenden Modus). Geht weiter zur nächsten Autotestsequenz-Messung (nur im Einzelmessungsmodus).
HILFE (F2)	Zeigt die Hilfebildschirme für die Isolationswiderstandsmessung an.
WIEDERHOLEN (F3)	Wiederholt die Isolationswiderstandsmessung.
EINGABE	Geht weiter zur nächsten Autotestsequenz-Messung (nur im fortlaufenden Messmodus).
ÜBERSPRINGEN (F4)	Überspringt die Isolationswiderstandsmessung.
ENDE (F5)	Beendet die Autotestsequenz.

7.5.5 Ersatzableitstrommessung

Die Messung ist im Abschnitt *6.2.4 Ersatzableitstrommessung* beschrieben.

Wenn die Ersatzableitstromprüfung nicht bestanden wird oder übersprungen wurde, werden aus Sicherheitsgründen andere Prüfungen (außer der Polarität) nicht ausgeführt.

Tasten:

START	Startet die Ersatzableitstrommessung. Fährt mit der nächsten Ersatzableitstrommessung fort (nur im fortlaufenden Messmodus). Geht weiter zur nächsten Autotestsequenz-Messung (nur im Einzelmessungsmodus).
HILFE (F2)	Zeigt die Hilfebildschirme für die Ersatzableitstromprüfung an.
WIEDERHOLEN (F3)	Wiederholt die Ersatzableitstrommessung.
EINGABE	Geht weiter zur nächsten Autotestsequenz-Messung (nur im fortlaufenden Messmodus).
ÜBERSPRINGEN (F4)	Überspringt die Ersatzableitstrommessung.
ENDE (F5)	Beendet die Autotestsequenz.

7.5.6 Messung des Ersatzableitstroms S

Die Messung ist im Abschnitt *6.2.5 Ersatzableitstrom S* beschrieben.
Wenn die Ersatzableitstromprüfung nicht bestanden wird oder übersprungen wurde, werden aus Sicherheitsgründen andere Prüfungen (außer der Polarität) nicht ausgeführt.

Tasten:

START	Startet die Messung des Ersatzableitstroms S. Fährt mit der nächsten Ersatzableitstrommessung fort (nur im fortlaufenden Messmodus). Geht weiter zur nächsten Autotestsequenz-Messung (nur im Einzelmessungsmodus).
HILFE (F2)	Zeigt die Hilfebildschirme für die Ersatzableitstromprüfung an.
WIEDERHOLEN (F3)	Wiederholt die Ersatzableitstrommessung.
EINGABE	Geht weiter zur nächsten Autotestsequenz-Messung (nur im fortlaufenden Messmodus).
ÜBERSPRINGEN (F4)	Überspringt die Ersatzableitstrommessung.
ENDE (F5)	Beendet die Autotestsequenz.

7.5.7 Differentieller Ableitstrom

Die Messung ist im Abschnitt *6.2.6 Differentieller Ableitstrom* beschrieben.
Wenn die Prüfung des differentiellen Ableitstroms nicht bestanden wird oder übersprungen wurde, werden aus Sicherheitsgründen andere Prüfungen nicht ausgeführt.

Tasten:

START	Startet die Ableitstrommessung. Fährt mit der nächsten Ableitstrommessung fort (nur im fortlaufenden Messmodus). Geht weiter zur nächsten Autotestsequenz-Messung (nur im Einzelmessungsmodus).
HILFE (F2)	Zeigt die Hilfebildschirme für die Ableitstromprüfung an.
WIEDERHOLEN (F3)	Wiederholt die Ableitstrommessung.
EINGABE	Geht weiter zur nächsten Autotestsequenz-Messung (nur im fortlaufenden Messmodus).
ÜBERSPRINGEN (F4)	Überspringt die Ableitstrommessung.
ENDE (F5)	Beendet die Autotestsequenz.

7.5.8 Berührungsableitstrommessung

Die Messung ist im Abschnitt *6.2.7 Berührungsableitstrom* beschrieben.
Wenn die Prüfung des Berührungsableitstroms nicht bestanden wird oder übersprungen wurde, werden aus Sicherheitsgründen andere Prüfungen nicht ausgeführt.

Tasten:

START	Startet die Ableitstrommessung. Fährt mit der nächsten Ableitstrommessung fort (nur im fortlaufenden Messmodus). Geht weiter zur nächsten Autotestsequenz-Messung (nur im Einzelmessungsmodus).
HILFE (F2)	Zeigt die Hilfebildschirme für die Ableitstromprüfung an.
WIEDERHOLEN (F3)	Wiederholt die Ableitstrommessung.
EINGABE	Geht weiter zur nächsten Autotestsequenz-Messung (nur im fortlaufenden Messmodus).
ÜBERSPRINGEN (F4)	Überspringt die Ableitstrommessung.
ENDE (F5)	Beendet die Autotestsequenz.

7.5.9 Polaritätsprüfung

Die Messung ist im Abschnitt *6.2.8 Polaritätsprüfung* beschrieben.
Wenn die Polaritätsprüfung nicht bestanden wird oder übersprungen wurde, werden aus Sicherheitsgründen andere Prüfungen nicht ausgeführt.

Tasten:

START	Startet die Polaritätsprüfung. Geht weiter zur nächsten Autotestsequenz-Messung (nur im Einzelmessungsmodus).
HILFE (F2)	Zeigt die Hilfebildschirme für die Polaritätsprüfung an.
WIEDERHOLEN (F3)	Wiederholt die Polaritätsprüfung.
ÜBERSPRINGEN (F4)	Überspringt die Polaritätsprüfung.
ENDE (F5)	Beendet die Autotestsequenz.

7.5.10 Echt-Effektivstrommessung mit Zangenstromadapter

Die Messung ist im Abschnitt *6.2.9 Zangenstrommessung* beschrieben.
Wenn die Zangenstromprüfung nicht bestanden wird oder übersprungen wurde, werden aus Sicherheitsgründen andere Prüfungen nicht ausgeführt.

Tasten:

START	Startet die Echt-Effektivwert-Ableitstrommessung. Fährt mit der nächsten Echt-Effektivwert-Ableitstrommessung fort (nur im fortlaufenden Messmodus). Geht weiter zur nächsten Autotestsequenz-Messung (nur im Einzelmessungsmodus).
HILFE (F2)	Zeigt Hilfe-Fenster an.
WIEDERHOLEN (F3)	Wiederholt die Echt-Effektivwert-Ableitstrommessung.
EINGABE	Geht weiter zur nächsten Autotestsequenz-Messung (nur im fortlaufenden Messmodus).
ÜBERSPRINGEN (F4)	Überspringt die Echt-Effektivwert-Ableitstrommessung.
ENDE (F5)	Beendet die Autotestsequenz.

7.5.11 Prüfung tragbarer RCDs

Die Messung ist im Abschnitt *6.2.10 Prüfung tragbarer RCDs* beschrieben.
Wenn die Prüfung tragbarer RCDs nicht bestanden wird oder übersprungen wurde, werden aus Sicherheitsgründen andere Prüfungen nicht ausgeführt.

Tasten:

START	Startet die Prüfung des RCDs. Geht weiter zur nächsten Autotestsequenz-Messung.
HILFE (F2)	Zeigt Hilfe-Fenster an.
WIEDERHOLEN (F3)	Wiederholt die RCD-Prüfung.
ÜBERSPRINGEN (F4)	Überspringt die Prüfung des RCDs.
ENDE (F5)	Beendet die Autotestsequenz.

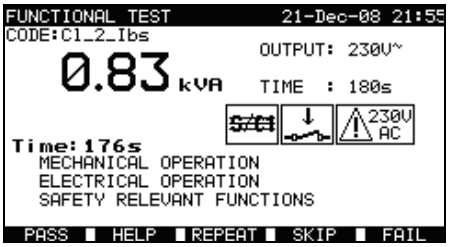
7.5.12 Leistungs- / Funktionsprüfung

Das Hauptziel dieser Prüfung ist es, die korrekte Funktion des Prüflings zu überprüfen.
Insbesondere sollten für die Sicherheit relevante Punkte überprüft werden:

- Alle Haupt-Betriebsmodi. Das Prüfen der Leistung während dieser Überprüfung ist nützlich.
- Mechanischer Betrieb (Motoren, drehende Teile)
- Sicherheitsrelevante Funktionen (Alarme, Schalter usw.)

Ein GUT/SCHLECHT-Vermerkzeichen kann manuell angebracht werden.

Die Leistungsmessung kann optional ausgeführt werden und wird ebenfalls gespeichert. Die Leistungsmessung ist im Abschnitt *6.2.11 Leistungs- / Funktionsprüfung* beschrieben.



Leistungs- / Funktionsprüfung

Tasten:

START	Startet die LEISTUNGS-Prüfung (optional)
GUT (F1)	Geht weiter zur nächsten Autotestsequenz-Messung.
HILFE (F2)	Bringt ein manuelles Vermerkzeichen an und beendet den Autotest.
ÜBERSPRINGEN (F4)	Zeigt die Hilfebildschirme für die Leistungs- / Funktionsprüfung an.
SCHLECHT (F5)	Überspringt die Leistungs- / Funktionsprüfung

8 BEHANDLUNG VON DATEN

Nach Beendigung der Autotestsequenz können die Messergebnisse:

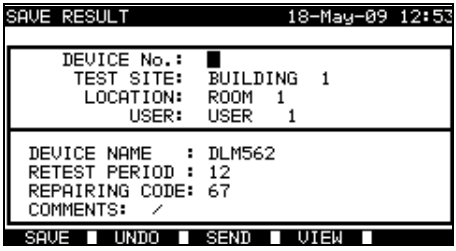
- im Flash-Speicher des Instruments abgelegt werden. Davor können sie eingesehen und bearbeitet werden. Für weitere Informationen siehe Abschnitt 8.1 Speichern von Autotest-Ergebnissen.
- an einen PC gesendet werden, oder ein Prüfprotokoll kann auf einem Drucker an der seriellen Schnittstelle ausgedruckt werden. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt *8.4 Ergebnisse herunterladen und drucken.*
- Es kann ein Prüflings-Etikett ausgedruckt werden. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt *8.4 Ergebnisse herunterladen und drucken.*

8.1 BEHANDLUNG VON DATEN

Nach einer beendeten Autotestsequenz wird das Menü **Ergebnisse speichern** angezeigt.

Folgende Daten können zu den Prüfergebnissen zugefügt und nachher gespeichert werden:

- Nummer und Name des Prüflings,
- Bau- und Prüfstelle,
- Nächste Prüfung,
- Reparatur-Kode,
- Kommentare.

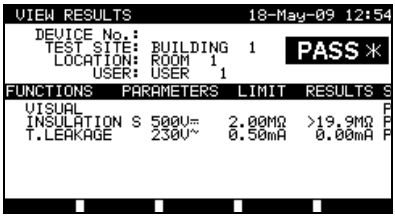


Menü für die Speicherung der Ergebnisse

Tasten :

⮝ / ⮟	Eine Zeile wählen.
⮜ / ⮞	Ein Zeichen in der Zeile wählen.
Alphanumerisch	Ein Zeichen eintragen.
F1 (SPEICHERN)	Prüfergebnisse speichern und zum letzten Menü für den Autotest gehen.
F2 (UNDO)	Die geänderte Zeile rücksetzen.
F3 (SENDEN)	An eine externe Anlage senden.
F4 (ANSICHT)	Prüfergebnisse ansehen.
ESC	Zum Hauptmenü gehen.

Im Feld **PRÜFLINGS-Nr**. können bis zu 10 numerische Zeichen eingegeben werden. Die **Prüflingsnummer** kann auch mit einem Barcodeleser eingescannt werden.
In den Feldern **Prüfstandort**, **Prüfort** und **PRÜFLINGSNAME** können bis zu 15 alphanumerische Zeichen oder Sonderzeichen eingegeben werden. Namen können auch aus der Liste von 100 vorgegebenen Namen für jeden Parameter gewählt werden.
Im Feld **Zeitabstand für Folgeprüfungen** kann der Zeitabstand in Monaten eingegeben werden.
Im Feld **Reparaturcode** können bis zu 20 alphanumerische Zeichen oder Sonderzeichen eingegeben werden.
Im Feld **Kommentare** können bis zu 25 alphanumerische Zeichen oder Sonderzeichen eingegeben werden.
Sämtliche zu den Ergebnissen des Autotests zugefügten Parameter können repliziert oder als leer vorprogrammiert werden, wenn neue Ergebnisse des Autotests gespeichert werden. Auch die Nummer des Prüflings kann automatisch inkrementiert werden, wenn eine neue Autotestsequenz beendet wird. Weitere Informationen erhalten Sie im Abschnitt *5.9.1 Einstellungen des Geräts*.
Alle Prüfergebnisse können vor dem Speichern durch Drücken der Taste **ANSICHT** (F4) eingesehen werden. Das Menü Ergebnisse einsehen wird angezeigt. Benutzen Sie die **ESC**-Taste zur Rückkehr zum vorherigen Menü.



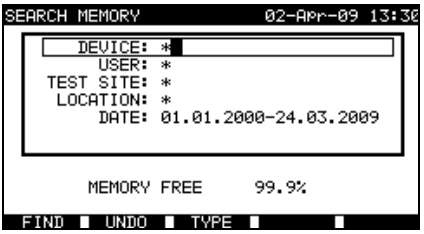
Menü Ansicht Ergebnisse Projekt-Autotest

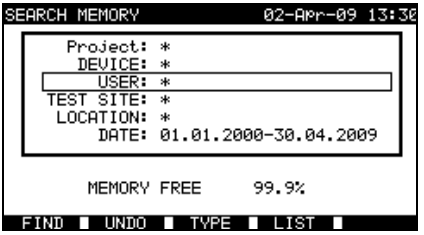
HINWEISE :

- Das Datum und die Zeit werden automatisch zu den gespeicherten Ergebnissen zugefügt.
- Falls keine **Nummer des Prüflings** eingestellt wird, können die Ergebnisse des Autotests nicht gespeichert werden.
- Daten des **Benutzers** können nicht bearbeitet werden.

8.2 ABRUFEN VON ERGEBNISSEN

Wählen Sie **Speicher abrufen/löschen/senden** unter Verwendung der Tasten ▲ und ▼ im **Hauptmenü** und drücken Sie zur Bestätigung die EINGABE-Taste. Das Menü **Ergebnisse suchen** wird eingeblendet.





Menüs Ergebnisse suchen

Beim Suchen nach gespeicherten Ergebnissen können die folgenden Filter benutzt werden, um die Treffer einzuengen.

- Prüflings-Nummer oder Projekt-Nr. (beim Prüfen von Maschinen und Schaltanlagen),
- Prüfstandort,
- Prüfort,
- Datum vom und Datum bis zum
- Benutzer.

Wählen Sie mit den Cursortasten ⮝ und ⮟ das Filter, das Sie bearbeiten möchten.

Tasten:

⮝ / ⮟	Parameterzeile wählen.
⮜ / ⮞, alphanumerisch	Parameterzeile bearbeiten.
F1 (SUCHEN)	Startet nach korrekter Einrichtung der Filter die Suche.
F2 (RÜCKGÄNGIG)	Letzte Änderung rückgängig machen.
F3 (TYP)	Zeile des Parametertyps wählen.
ESC	Rückkehr in das Hauptmenü

Hinweise :

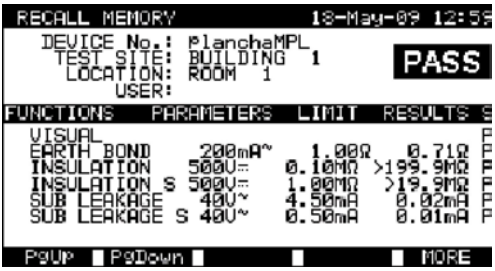
- Zum Ändern des Typs der gewählten Parameterzeile drücken Sie die Funktionstaste F3, und der „Parametertyp“ wird hervorgehoben (z.B. PRÜFLING). Die Cursortasten ⮜ und ⮞ können dann verwendet werden, um den Parametertyp zu ändern, und durch Drücken der **EINGABE**-Taste kann die Wahl bestätigt werden. Sobald die Parametertypen eingerichtet wurden, können die zum Filtern der Ergebnisse erforderlichen Daten eingegeben werden. Filterinformationen können über die alphanumerische Tastatur eingegeben oder in einigen Filterfeldern, wie etwa „Benutzer“, auch durch Drücken der Funktionstaste F4 aus einer vorgegebenen Liste gewählt werden. Das Feld Prüflings-Nummer kann auch mit einem Barcodeleser eingelesen werden.
- Das Einsetzen eines „*“ (Umschalt + „2“) in einem bestimmten Feld weist das Instrument an, im zugehörigen Filterfeld nicht zu suchen. Bei der Suche ignoriert das Instrument daher Daten in diesem Parameter und fährt fort, alle Prüflinge zu suchen, die in den anderen Filterfeldern angegebenen Daten entsprechen.
- Um alle gespeicherten Ergebnisse zu finden, geben Sie „*“ in alle Felder ein (außer DATUM, wo die korrekten Daten von ... bis ... eingegeben werden müssen).

Wenn die Suchfilter korrekt eingerichtet sind, kann eine Suche durch Drücken der Funktionstaste F1 durchgeführt werden. Wenn die Suchfilter korrekt eingerichtet wurden und die Prüflinge im Speicher des Geräts vorhanden sind, wird das **Menü Ergebnisabruf** angezeigt.

Beim Abrufen gespeicherter Ergebnisse zeigt das Instrument einen Bargraph und ein Verhältnis der gefundenen Dateien zu den im Speicher abgelegten Dateien. (Z.B. besagt 7/11, dass unter möglichen 11 im Speicher abgelegten Ergebnissen 7 Ergebnisse gefunden wurden, die den Filterkriterien entsprechen.)

Ergebnisabrufmenü

Sobald die Prüflinge gefunden wurden, können die Cursortasten ⮝ und ⮟ und die Funktionstasten F1 und F2 benutzt werden, um durch die Liste der Prüflinge zu scrollen.
Weitere Informationen zu einem Prüfling können durch Drücken der **EINGABE**-Taste beim betreffenden Prüfling eingesehen werden. Die Informationen können mit den Funktionstasten F1 und F2 gescrollt werden, und die Funktionstaste F5 kann benutzt werden, um zwischen verschiedenen Ansichten der Prüflingsdaten umzuschalten.



Menü Ergebnis einsehen

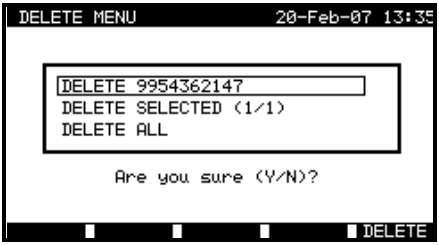
Benutzen Sie die **ESC**-Taste, um zu den **Menüs Ergebnisse abrufen** oder **Ergebnisse suchen** zurückzukehren.
Vom **Menü Ergebnisse abrufen** aus können gespeicherte Daten in einen PC heruntergeladen, auf einem seriellen Drucker ausgedruckt oder aus dem Speicher gelöscht werden. Siehe Abschnitte *8.4 Ergebnisse herunterladen und drucken bzw. 8.3 Ergebnisse löschen.*

8.3 ERGEBNISSE LÖSCHEN

Gespeicherte Autotest-Ergebnisse können auch aus dem Speicher gelöscht werden.

Gehen Sie vom **Prüfmenü [PAT, Maschine, Schaltanlagen, Alle Prüfungen]** aus zum **Menü Speicher abrufen/löschen/senden**. Rufen Sie das/die Ergebnis(se) auf, die Sie löschen möchten. (Detaillierte Informationen über das Abrufen von Ergebnissen finden Sie im Abschnitt *8.2 Abrufen von Ergebnissen*.)
Im Menü **Ergebnisse abrufen** drücken Sie die Funktionstaste F5. Das Menü **Ergebnisse löschen** wird angezeigt.
Folgende Prüfungen können in diesem Menü durchgeführt werden.

LÖSCHEN	Löscht die einzelne Datei, die zuletzt hervorgehoben war, als die Funktionstaste F5 gedrückt wurde.
AUSGEWÄHLTE LÖSCHEN	Löscht alle beim Durchsuchen des Speichers des Instruments gefundenen Dateien.
ALLE LÖSCHEN	Löscht alle gespeicherten Prüfungsdaten aus dem Instrument.



Menü Ergebnisse löschen

Tasten:

⮝ / ⮟	Wahl der Löschoption.
F5 (LÖSCHEN)	Löscht die ausgewählten Ergebnisse.
ESC	Kehrt zurück zum Speicherabrufmenü.

Bestätigen Sie den Löschvorgang mit der Taste „J“. Nach dem Durchführen der gewählten Option kehrt das Instrument in das Menü **Ergebnisse abrufen** zurück und akzeptiert den neuen Speicherstatus. Wenn Sie die Ergebnisse nicht löschen möchten, drücken Sie die Taste „N“ im Menü **Ergebnisse löschen**. Das Instrument kehrt ohne jede Änderung in das Menü **Ergebnisse abrufen** zurück.

8.4 ERGEBNISSE HERUNTERLADEN UND DRUCKEN

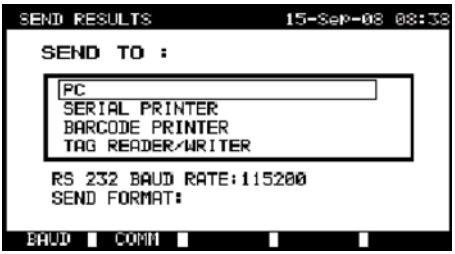
Das Instrument bietet die folgenden Möglichkeiten, gewählte Ergebnisse oder eine Auswahl zu senden an:

- PC (zum Speichern und zur späteren Behandlung der gespeicherten Ergebnisse),
- seriellen Drucker zum schnellen Ausdruck eines Protokolls,
- Etikettendrucker und
- RFID-Tag (nur ein Ergebnis).

Es ist möglich, Daten zum gewählten Ausgang zu senden nach:

- Abschluss der Autotestsequenz oder
- Abrufen gespeicherter Ergebnisse aus dem Speicher des Instruments.

Durch Drücken der Funktionstaste F3 in den Menüs Ergebnisse speichern oder Ergebnisse abrufen ist das Menü Ergebnisse senden verfügbar.



Menü Ergebnisse senden

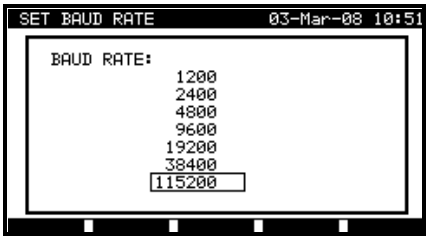
Tasten:

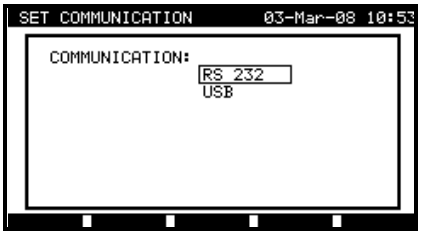
⮝ / ⮟	Aktivität wählen.
EINGABE	Startet das Senden an den gewählten Ausgang.
ESC	Kehrt zurück zum Speicherabrufmenü.

An PC senden.

Tasten:

F1 (BAUD)	Öffnet das Menü zur Auswahl der Baudrate.
F2 (COMM)	Öffnet das Menü zur Auswahl der Schnittstelle (RS232 oder USB)



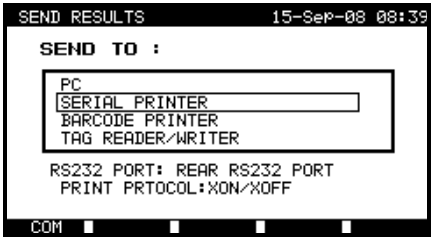


Einstellungen der Kommunikationsanschlüsse

Tasten:

⮝ / ⮟	Wahl der Option.
F1	Speichert die gewählte Option.
ESC	Rückkehr zum Menü Ergebnisse senden.

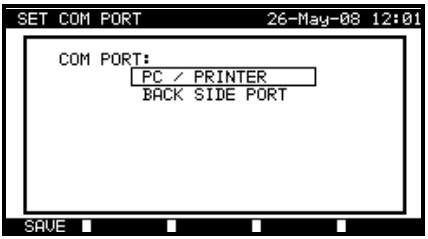
Senden an seriellen Drucker :

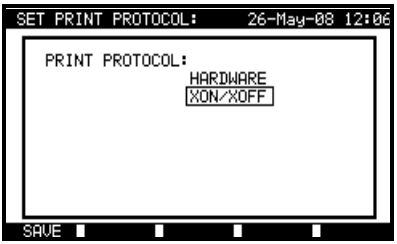


Menü Senden an seriellen Drucker

Tasten:

F1 (COM)	Öffnet das Menü zur Auswahl der Schnittstelle (Drucker-Steckverbinder an der Rückseite oder PC-/Drucker-Steckverbinder)
F2 (Steuerung)	Öffnet das Menü zur Auswahl der Steuerung der Datenübertragung.
	Die Baudrate für den seriellen Drucker steht fest und ist auf 9600 baud eingestellt.





Schnittstellenoptionen *Steuerung der Datenübertragung*

Einstellungen des seriellen Druckers

Tasten:

⮝ / ⮟	Wahl der Option.
F1 (SPEICHERN)	Akzeptiert die gewählte Option.
ESC	Rückkehr zum Menü Ergebnisse senden.

.....
.....

PRÜFLING : 11072010
PRÜFSTANDORT :
PRÜFORT BÜRO 1
ZEIT/DATUM : 09:31 11-JULI-2010
BENUTZER : CA
ERGEBNIS : GUT

SICHTPR : GUT
ERDUNG It : 10A~
Rlim: 0,10 Ohms
1. R = 0,03 Ohm GUT
ISOLATION Ut : 500V Rlim: 1,00 MOhm
1. R = 178,9 MOhms GUT
ABLEITSTROM Ut : 230 V~ Ilim: 0,75 mA
1. I = 0,23 mA GUT
LEISTUNG
1. P = 2,01 KVA GUT
PRÜFLINGSNAME : APP 1
FOLGEPRÜFUNG : 11/07/2011
REPARATURCODE : 021268505
KOMMENTARE : -
==========

ENDE DER DATUM

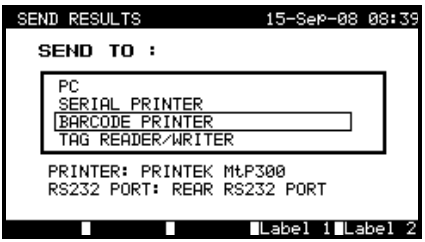
```
PRINT HEDER FOR MPL TESTING
2ND LINE
LAST HEADER LINE

   DEVICE                 planchaMPL
TEST SITE                BUILDING  1
LOCATION                    ROOM  1
TIME/DATE          14:00 24-APR-2009
USER
RESULT:                          PASS
-------------------------------------
VISUAL                           PASS
EARTH BOND   It:200mA~ Rlim: 1.00 Ohm
 1. R =               0.71 Ohm PASS
INSULATION   Ut: 500V Rlim: 0.30 MOhm
 1. R =           >199.9 MOhm PASS
INSULATION S  Ut: 500V Rlim: 1.00 MOh
 1. R =            >19.9 MOhm PASS
SUB LEAKAGE  Ut:  40V~ Ilim: 4.50 mA
 1. I =              0.02 mA PASS
SUB LEAKAGE  Ut:  40V~ Ilim: 0.50 mA
 1. I =              0.01 mA PASS
DEVICE NAME   : plancha MPL 001
RETEST PERIOD : 24/04/2010
REPAIRING CODE: plancha
COMMENTS:VSE OK
=====================================


END OF DATA
```

Ein Beispiel von an den seriellen Drucker gesendeten Daten

HINWEISE :

- Bei der Arbeit mit seriellen Druckern ist die Baudrate auf 9600 bps voreingestellt.
- Die Software-Übertragungssteuerung benutzt die Zeichen X_{ON} (CTRL-Q) und X_{OFF} (CTRL-S).
- Die Hardware-Übertragungssteuerung benutzt die DTR-Leitung.
- Der rückseitige Anschluss unterstützt nur die Software-Übertragungssteuerung (X_{On}/X_{Off}).

Senden an den Barcode-Drucker :



Menü Senden an den Barcode-Drucker

Tasten:

F4 (Etikett 1)	Druckt ein einziges Etikett (für den Prüfling)
F5 (Etikett 2)	Druckt zwei Etiketten.

Detaillierte Informationen über die beim Drucken von Barcode-Etiketten benutzten Barcode-Systeme finden Sie im Abschnitt *8.6.1 Instrumenteneinstellungen* und im **Anhang B**.

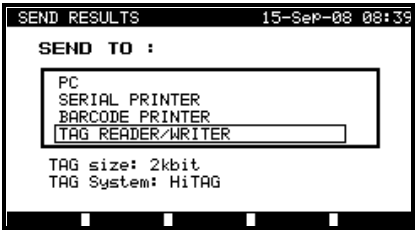
1 Etikett, Barcode-System: einfach (oberes Etikett)
1 Etikett, Barcode-System: doppelt (unteres Etikett)

2 Etiketten, Barcode-System: doppelt

2 Etiketten, Barcode-System: einfach

Beispiele von Prüflings-Etiketten

Senden an RFID-TAG



Menü Senden an RFID-Tag

Tasten:

EINGABE	Senden von Daten an das RFID-Tag
ESC	Rückkehr zum Menü Ergebnisse senden.

8.5 DATEN HOCH- / HERUNTERLADEN

Autotests und Ergebnisse von der PC-Software können über das **Menü Daten hoch- / herunterladen** zum Instrument hochgeladen werden. Auch können die folgenden Punkte heruntergeladen und mit der PC-Software bearbeitet oder erstellt werden und dann in das Instrument hochgeladen werden:

- Benutzer,
- Prüflinge,
- Prüfstandorte / Gebäude,
- Prüforte / Räume.

Menü Hoch- / Herunterladen von Prüfdaten

Während der Datenübertragung vom PC zum Instrument wird der Übertragungsstatus angezeigt.

Durch Drücken der ESC-Taste kehrt das Instrument zum Hauptmenü zurück.

Detaillierte Informationen zum Hoch- / Herunterladen von Daten finden Sie in den Hilfemenüs der PC-Software CA Link PRO.

8.6 EINSTELLUNGSMENÜ

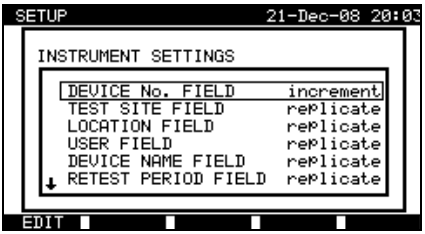
8.6.1 Instrumenteneinstellungen

Wenn ein Autotest abgeschlossen ist, können vor dem Speichern der Ergebnisse des Autotests verschiedene Daten bezüglich des Prüflings sowie andere zugehörige Daten an die Ergebnisse angehängt werden. Im Untermenü **Instrumenteneinstellungen** (**Einrichtung** im **Menü PAT-Prüfung**) können die Einstellungen gesteuert werden, wie die Daten zwischen Prüfungen geändert werden.

Die folgenden Daten können zwischen Prüfungen gesteuert werden:

- Prüflings-Nummer,
- Prüfstandort,
- Prüfort,
- Benutzer,
- Prüflings-Name,
- Zeitabstand für Folgeprüfungen,
- Reparaturcode,
- Kommentare,
- Barcode-System.

Im **Hauptmenü** wählen Sie unter Verwendung der Cursortasten ⮝ und ⮟ **Einrichten** und dann **Instrumenteneinstellungen** und bestätigen mit der EINGABE-Taste. Das Untermenü **Instrumenteneinstellungen** wird angezeigt.



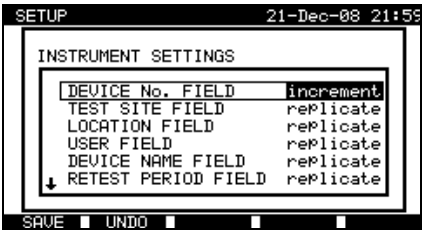
Menü Instrumenteneinstellungen

Tasten:

⮝ / ⮟	Wählen Sie den Punkt, dessen Parameter geändert wird.
F1 (BEARBEITEN)	Den Parameter hervorheben, der geändert werden kann.
EINGABE	
ESC	Rückkehr zum Haupt-Einstellungsmenü.

Ändern der parameter des C.A 6155 :

Der gewählte Parameter wird hervorgehoben.



Ändern der gewählten Einstellung

Tasten:

⮝ / ⮟	Ändern des hervorgehobenen Parameters.
F1 (SPEICHERN)	Speichert die Einstellung des gewählten Punkts.
F2 (RÜCKGÄNGIG)	Stellt die aktuell geänderte Einstellung wieder her.
ESC	Rückkehr zum Haupt-Einstellungsmenü.

HINWEISE :

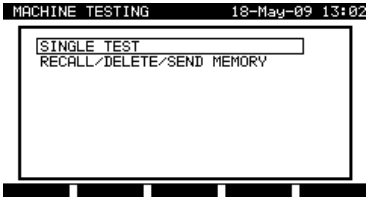
- Wenn für einen bestimmten Punkt „leer“ gewählt ist, dann erscheint das betreffende Feld im Menü Ergebnisse speichern anfänglich leer.
- Wenn die Option Übernehmen für einen bestimmten Punkt gewählt ist, erscheinen die letzten eingegebenen Daten anfänglich in einem entsprechenden Feld, wenn die neue Autotestsequenz abgeschlossen ist.
- Die Option Inkrementieren kann auch im Feld Prüflingsnummer eingestellt werden. In diesem Fall wird die Prüflingsnummer automatisch hochgezählt, wenn die neue Autotestsequenz abgeschlossen ist.

- Das Sonderzeichen „$“ zwischen dem Autotest-Kurzcode und dem Prüflingsnamen (ID-Nummer) wird benutzt, um den Kurzcode vom Prüflingsnamen zu unterscheiden.
- Nur die Prüflings-ID wird auf dem 2. Prüflingsetikett ausgedruckt (Etikett für Netzanschlussschnur).
- Weitere Informationen über Barcode-Systeme finden Sie im Anhang B.

9 BETRIEBSMODUS PRÜFEN VON MASCHINEN

Der Betriebsmodus Prüfen von Maschinen ist primär für das Prüfen der elektrischen Sicherheit von Maschinen gemäß der Norm IEC/EN 60204 vorgesehen.
Nach dem Aufruf des Menüs Maschinenprüfung werden folgende Optionen angezeigt:

Menü Einzelprüfung (*siehe 9.1*),
Speicheroperationen (*siehe 9.2*).



Hauptmenü

Tasten:

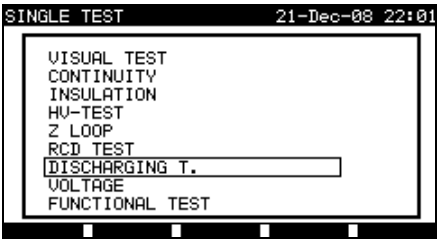
⮝ / ⮟	Auswahl des Betriebsmodus.
EINGABE	Aufruf des ausgewählten Modus.

HINWEIS :

- Drücken Sie die ESC-Taste einmalig oder mehrmals, um zum Hauptmenü Maschinenprüfung zurückzukehren.

9.1 MENÜ EINZELPRÜFUNGEN (MASCHINENPRÜFUNG)

Die Messungen und ihre Parameter in diesem Menü sind zur Überprüfung von Maschinen geeignet.



Menü Einzelprüfung

Tasten:

⮝ / ⮟	Auswahl der Prüf- / Messfunktion: <**Sichtprüfung**>, visuelle Inspektionen <**Durchgangsprüfung**> Prüfungen des Durchgangs von Schutzleitern. <**Isolation**>, Isolationswiderstand. <**HS-Prüfung**>, Hochspannungsprüfungen. <**Z Loop**>, Prüfungen der Schleifenimpedanz <**RCD-Prüfung**>, Prüfungen von Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen <**Entladezeit**>, Prüfungen der Entladezeit <**Spannung**>, Prüfungen von Spannung, Frequenz und Drehfeld <**Funktionsprüfung**>, funktionelle Inspektion
EINGABE	Aufruf der ausgewählten Prüfung.
ESC	Rückkehr in das Hauptmenü

HINWEIS :

- Im Gegensatz zum PAT-Prüfmodus können alle Einzelprüfungsergebnisse und -parameter zu Dokumentationszwecken gespeichert werden (weitere Informationen siehe *Abschnitt 12.1*).

9.2 MESSUNGEN UND INSPEKTIONEN

9.2.1 Sichtprüfung

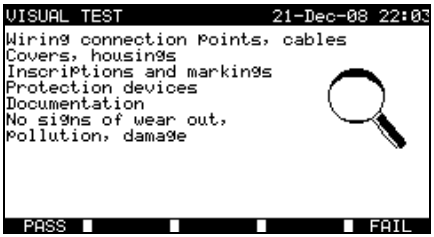
Die visuelle Überprüfung ist der wichtigste und effektivste Teil einer Maschinenprüfung.
Die elektrische Prüfung deckt oft Fehler nicht auf, die bei der visuellen Überprüfung zum Vorschein kommen. Vor jeder elektrischen Sicherheitsprüfung muss eine gründliche Sichtprüfung durchgeführt werden. Folgende Punkte sollten überprüft werden:

- Verbindungspunkte der Verdrahtung. Insbesondere die Schutzleiteranschlüsse sind wichtig!
- Schutzabdeckungen, Gehäuse.
- Auf die Sicherheit bezogene Beschriftungen und Markierungen müssen klar lesbar sein.
- Kabelverlegung, Radien, Isolation.
- Schalter, Regler, Lampen, Schlüssel.
- Verschleißanfällige Teile.
- Elektrische und mechanische Schutzeinrichtungen (Barrieren, Schalter, Sicherungen, Alarme).
- Öffnungen, Filter.
- Technische Unterlagen, Verfügbarkeit der Gebrauchsanleitungen.
- Die Installation des Prüflings muss gemäß den Bedienungsanleitungen erfolgt sein.

Während der Sichtprüfung müssen auch die Messpunkte für die elektrische Prüfung festgelegt werden.

Überprüfen Sie, ob es keine Anzeichen gibt von:

- Beschädigung,
- Verschmutzung, Feuchtigkeit, Schmutz, welche die Sicherheit beeinträchtigen können,
- Korrosion,
- Überhitzung.



Menü Sichtprüfung

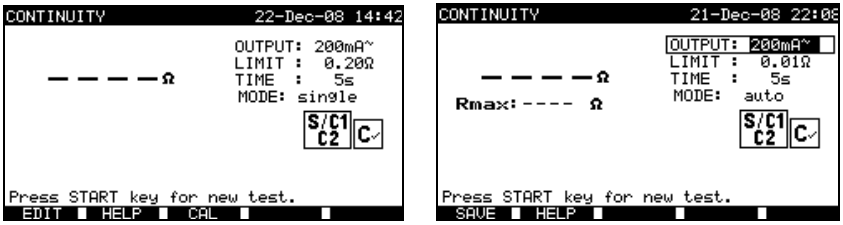
Vorgehensweise bei der Sichtprüfung

- Wählen Sie die Funktion **SICHTPRÜFUNG**.
- Führen Sie die visuelle **Inspektion** der Maschine durch.
- Bringen Sie manuell ein **GUT**- oder **SCHLECHT**-Vermerkzeichen an (mit den Tasten GUT (F1), SCHLECHT (F5).
- Speichern Sie das Ergebnis (optional) mit der Taste **SPEICHERN**.

Beispiel für Messergebnisse der Sichtprüfung

9.2.2 Durchgang

Diese Prüfung bestimmt, ob die Schutzleiter- und Potentialausgleichsverbindungen innerhalb der Maschine den richtigen Widerstand haben, der ihrer Länge und Ihrem Querschnitt entspricht.

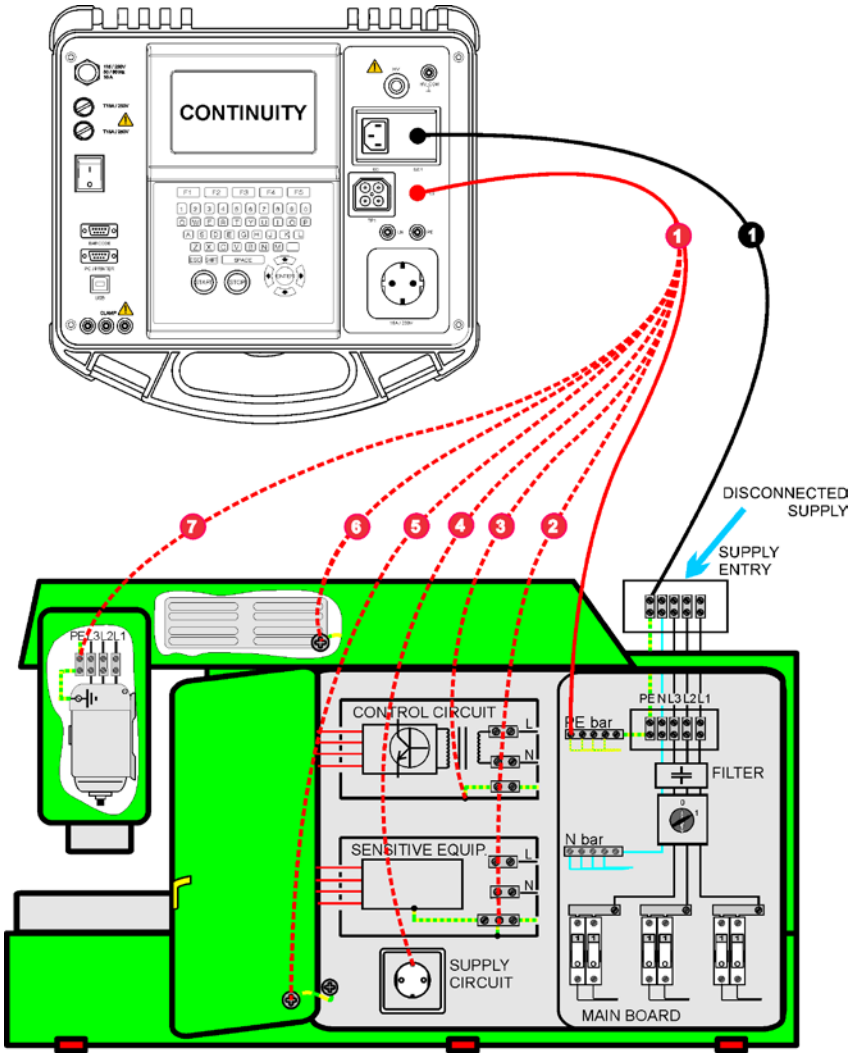


Durchgangsmenüs

Prüfparameter für die Durchgangsmessung

AUSGANG	**Prüfstrom** [200 mA, 10 A]
GRENZWERT	**Maximaler Widerstand** [0,01 Ω ÷ 0,09 Ω, 0,1 Ω ÷ 0,9 Ω, 1 Ω ÷ 9 Ω]
ZEIT	**Messzeit** [5 s, 10 s, 30 s, 60 s, 120 s]
MODUS	Betriebsmodus [einzeln, automatisch]

Prüfschaltung für die Durchgangsmessung



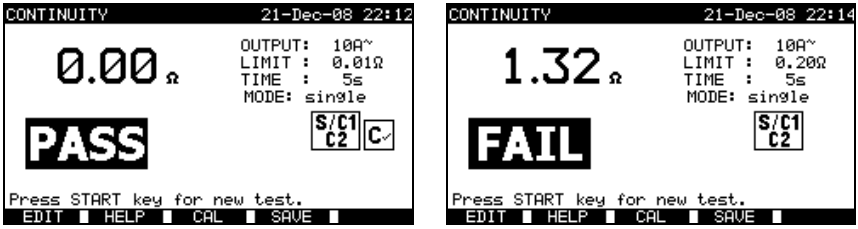
Durchgangsmessung von Schutzleitern von Maschinen

9.2.2.1 Einzel-Durchgangsprüfung

Bei der Einzel-Durchgangsprüfung kann der Durchgang einzelner Verbindungen bestimmt werden.

Verfahren für die Durchgangsmessung:

- Wählen Sie die Funktion **DURCHGANG**
- Stellen Sie die **Prüfparameter** ein.
- Achten Sie darauf, dass die Prüfleitungen kalibriert sind. **Kompensieren** Sie sie bei Bedarf. (Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt 9.2.2.3 Kompensation des Prüfleitungswiderstands.)
- **Schließen** Sie die Prüfleitungen an die S/C1- und C2-Anschlüsse am Instrument **an**.
- **Verbinden** Sie die Prüfleitungen mit beiden Enden des zu prüfenden Schutzleiters.
- Drücken Sie die Taste **START**, um die Messung zu starten.
- Drücken Sie die Taste **SPEICHERN** (F4), um das Ergebnis zu speichern (optional).



Beispiele von Ergebnissen der Durchgangsmessung

Angezeigte Ergebnisse:
Hauptergebnis Durchgang

HINWEISE :

- Beachten Sie vor dem Beginn der Messung die angezeigten Warnungen!
- Weitere Informationen darüber, wie die Prüfleitungen zu kalibrieren sind, finden Sie im *Abschnitt 9.2.2.3.*

9.2.2.2 Auto-Durchgangsprüfung

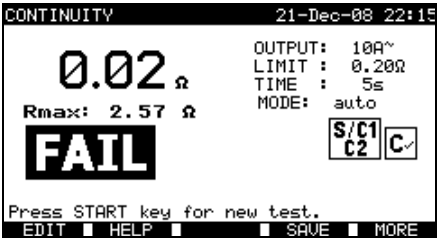
Im Modus Auto-Durchgangsprüfung können bis zu 30 Durchgangsprüfungen in einem Schritt durchgeführt und gespeichert werden. Zusätzliche Merkmale:

- Der Anschluss der Prüfleitungen an eine Verbindung mit niedrigem Widerstand wird erkannt, und die Messung startet/stoppt automatisch.
- Akustische Warnungen zeigen die aktuelle Phase der Messung an.
- Der Autotest ist nützlich beim Prüfen großer Maschinen mit einer Menge an Schutzleiter-Anschlusspunkten.
- Der Benutzer braucht nicht für jede einzelne Messung zum Instrument zurückzukehren und die Tasten START/STOP/SPEICHERN zu drücken. Die Prüfung kann leicht durch eine einzelne Person durchgeführt werden, selbst wenn an großen Maschinen mit langen Prüfleitungen geprüft wird.

Verfahren für die Durchgangsmessung:

- Wählen Sie die Funktion **DURCHGANG**.
- Stellen Sie die **Prüfparameter** ein.
- Achten Sie darauf, dass die Prüfleitungen kalibriert sind. Kalibrieren Sie sie bei Bedarf. (Weitere Informationen finden Sie im *Abschnitt 9.2.2.3 Kompensation des Prüfleitungswiderstands*.)
- **Schließen** Sie die Prüfleitungen an die S/C1- und C2-Anschlüsse am Instrument **an**.
- Drücken Sie die Taste **START**, um die Messung zu starten. Das Instrument überwacht, ob ein niedriger Widerstand zwischen den Prüfleitungen erkannt wird.
- **Verbinden** Sie die Prüfleitungen mit beiden Enden der ersten zu prüfenden Schutzleiterverbindung. Das Instrument erkennt (doppelter Piepton) den niedrigen Widerstand und beginnt die erste Messung.
- Nach Ablauf des Timers speichert das Instrument vorübergehend das erste Ergebnis. Ein Tonsignal (kurze Pieptöne) zeigt an, dass die erste Messung abgeschlossen und zwischengespeichert ist. Die in dieser Phase angezeigten Ergebnisse werden nicht gespeichert.
- **Trennen** Sie die Prüfleitungen ab und gehen Sie zum nächsten Messpunkt (kein Piepton).
- **Verbinden** Sie die Prüfleitungen mit beiden Enden der zweiten zu prüfenden Schutzleiterverbindung. Das Instrument erkennt (doppelter Piepton) den niedrigen Widerstand und beginnt die zweite Messung.

- Nach Ablauf des Timers speichert das Instrument vorübergehend das zweite Ergebnis. Ein Tonsignal (dauernde kurze Pieptöne) zeigt an, dass die zweite Messung abgeschlossen und zwischengespeichert ist. Die in dieser Phase angezeigten Ergebnisse werden nicht gespeichert.
- **Trennen** Sie die Prüfleitungen ab und gehen Sie zum nächsten Messpunkt (kein Piepton).
- **Verbinden** Sie die Prüfleitungen mit beiden Enden der letzten zu prüfenden Schutzleiterverbindung. Das Instrument erkennt (doppelter Piepton) den niedrigen Widerstand und beginnt die letzte Messung.
- Nach Ablauf des Timers speichert das Instrument vorübergehend das letzte Ergebnis. Ein Tonsignal (kurze Pieptöne) zeigt an, dass die letzte Messung abgeschlossen und zwischengespeichert ist. Die in dieser Phase angezeigten Ergebnisse werden nicht gespeichert.
- **Trennen** Sie die Prüfleitungen (keine Töne).
- Drücken Sie die Taste **STOP**, um die Messung anzuhalten.
- Drücken Sie die Taste **SPEICHERN** (F4), um das Ergebnis zu speichern (optional). Alle zwischengespeicherten Ergebnisse werden im Speicher des Instruments gespeichert.

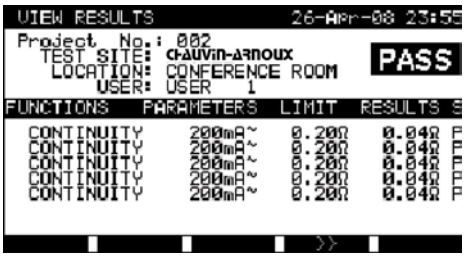


Beispiel von Ergebnissen einer Durchgangsmessung – Normalansicht

Angezeigte Ergebnisse:

Hauptergebnis	aktuell gemessener Widerstand / letztes Messergebnis
Rmax	höchster gemessener Widerstand

Durch Drücken der Taste MEHR (F5) kann man alle Messergebnisse sehen.



Beispiele von Ergebnissen einer Durchgangsmessung – Ansicht Alle Ergebnisse

Angezeigte Ergebnisse:

Hauptergebnis	aktueller gemessener Widerstand
Rmax	höchster gemessener Widerstand
Zwischenergebnisse (1., 2., ...n)	vorübergehend gespeicherte Ergebnisse

Betätigen Sie die Taste ZURÜCK (F5), um in die Normalansicht zurückzukehren.

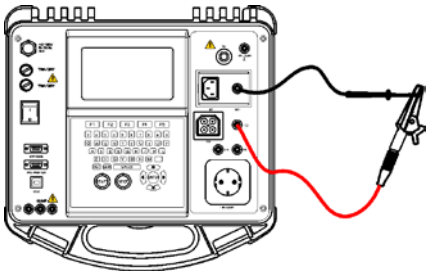
HINWEISE :

- Beachten Sie vor dem Beginn der Messung die angezeigten Warnungen!
- Die STOP-Taste kann jederzeit während der Messung gedrückt werden. Alle abgeschlossenen Messungen werden intern gespeichert und können im Speicher des Instruments abgelegt werden.

9.2.2.3 Kompensation des Prüfleitungswiderstands

Die Kompensation der Prüfleitungen ist erforderlich, um den Einfluss des Prüfleitungswiderstands und des Innenwiderstands des Instruments zu eliminieren. Wenn ein Kompensationswert gespeichert ist, wird dies in der Meldung **C✓** angezeigt.

Schaltung zum Kompensieren des Widerstands der Prüfleitungen



Kurzgeschlossene Prüfleitungen

Verfahren zur Kompensation des Prüfleitungswiderstands

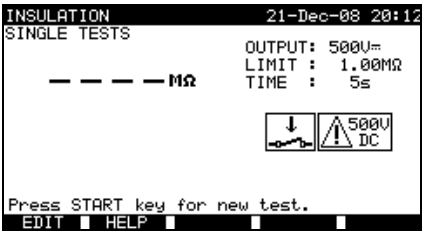
- Wählen Sie die Funktion **DURCHGANG**.
- Wählen Sie den **Einzelprüfungsmodus**.
- **Schließen** Sie das Prüfkabel am Instrument **an** und schließen Sie die Prüfleitungen kurz (siehe Abbildung oben).
- Drücken Sie die Taste **CAL** (F3), um die Messung zu starten.
- Wenn die Kalibrierung erfolgreich durchgeführt wurde, wird 0,00 Ω angezeigt.

HINWEISE :

- 5 Ω ist der Grenzwert für die Widerstandskompensation. Wenn der Widerstand höher ist, wird der Kalibrierwert auf den Defaultwert zurückgesetzt, und die Meldung verschwindet.
- Sowohl die Durchgangsfunktion mit 10 A als auch diejenige mit 200 mA werden gleichzeitig kompensiert.
- Die Leitungskompensation ist sehr wichtig, um korrekte Ergebnisse zu erhalten, insbesondere wenn lange Prüfleitungen verwendet werden.

9.2.3 Isolationswiderstand

Der Isolationswiderstand zwischen spannungführenden Leitern und berührbaren (geerdeten oder isolierten) metallenen Teilen wird überprüft. Diese Prüfung deckt Fehler auf, die durch Verschmutzung, Feuchtigkeit, Beschädigung von Isolationsmaterial usw. verursacht werden.

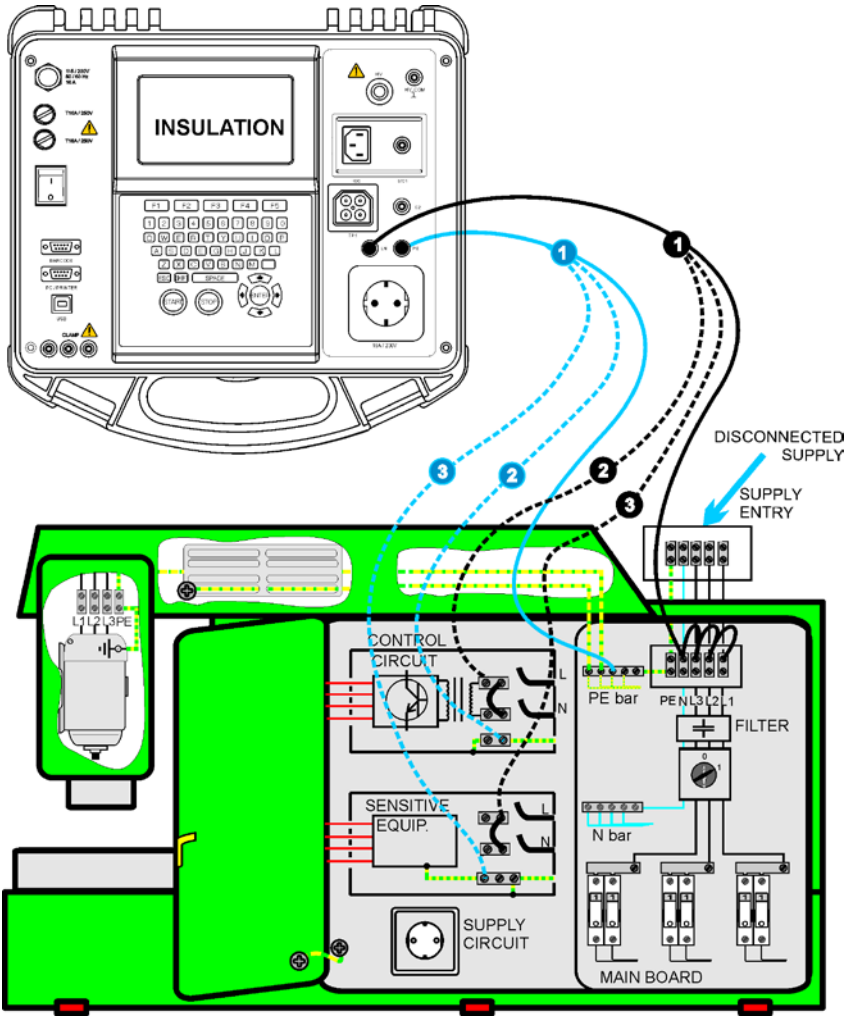


Menü Isolationswiderstand

Prüfparameter für die Messung des Isolationswiderstands:

AUSGANG	**Prüfspannung** [250 V, 500 V]
GRENZWERT (Isolation)	**Minimaler Widerstand** [0,10 MΩ, 0,30 MΩ, 0,50 MΩ, 1,00 MΩ, 2,00 MΩ, 4,0 MΩ, 7,0 MΩ, 10,0 MΩ, keine]
ZEIT	**Messzeit** [5 s, 10 s, 30 s, 60 s, 120 s]

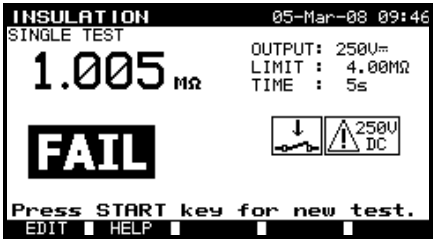
Prüfschaltungen für die Messung des Isolationswiderstands:



Messung des Isolationswiderstands

Messung des Isolationswiderstands:

- Wählen Sie die Einzelprüfung **Isolation**.
- Stellen Sie die **Prüfparameter** ein.
- **Schließen** Sie die Prüfleitungen an die Anschlüsse LN und PE am Instrument **an**.
- **Verbinden** Sie die LN-Prüfleitung mit den (vorübergehend verbundenen) Anschlüssen L und N der Maschine.
- **Verbinden** Sie die PE-Prüfleitung mit dem PE-Anschluss der Maschine.
- Drücken Sie die Taste **START**, um die Messung zu starten.
- Drücken Sie die Taste **SPEICHERN** (F4), um das Ergebnis zu speichern (optional).



Beispiele von Ergebnissen der Isolationswiderstandsmessung

Angezeigte Ergebnisse:
Hauptergebnis Isolationswiderstand

HINWEISE :

- Die zu prüfende Maschine sollte vor der Messung spannungsfrei gemacht werden!
- Beachten Sie mögliche Warnungen auf dem Display, bevor Sie die Prüfung starten.
- Es ist darauf zu achten, ob die Maschine empfindliche elektrische Einrichtungen enthält, die beschädigt werden könnten, wenn sie hoher Prüfspannung ausgesetzt würden.
- In diesem Fall sollten die empfindlichen Teile vom geprüften Schaltkreis abgetrennt werden. Je nach Produktnorm sollten sie mit einer entsprechend niedrigeren Prüfspannung geprüft werden.
- Wenn Überspannungsschutzeinrichtungen installiert sind, kann die Prüfung nur in eingeschränkter Form ausgeführt werden.

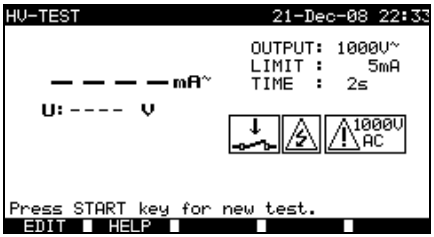
- Trennen Sie die geprüfte Maschine nicht vom Instrument, während die Messung läuft, oder bevor die Maschine automatisch entladen wurde. Die Meldung „Entladen läuft...“ wird angezeigt, während die Spannung am Prüfling höher als 20 V ist!
- Vergessen Sie nicht, nach den Prüfungen die Brücke L-N zu entfernen.

9.2.4 Hochspannungsprüfung

Die Hochspannungsprüfung wird verwendet, um die Unversehrtheit der Isolationsmaterialien zu bestätigen. Bei der Prüfung werden die Isolationsmaterialien in der Maschine mit einer höheren Spannung beansprucht als während des Normalbetriebs. Eine leistungsfähige AC-Hochspannungsquelle wird zwischen den spannungführenden / neutralen Eingangsklemmen und dem Metallgehäuse der Maschine angelegt. Das Instrument löst aus, wenn der Ableitstrom den vorgegebenen Grenzwert überschreitet.

WICHTIGE SICHERHEITSHINWEISE

- **Da eine gefährliche Spannung von über 1000 VAC an den HS-Ausgängen des Instruments anliegt, sind bei der Durchführung dieser Prüfung besondere Sicherheitshinweise zu berücksichtigen.**
- **Trennen Sie alle unbenutzten Prüfleitungen ab, bevor Sie dieses Instrument starten, sonst könnte das Instrument beschädigt werden!**
- **Nur eine mit gefährlichen Spannungen vertraute Fachkraft darf diese Messung durchführen!**
- **Führen Sie diese Prüfung nicht durch, wenn Schäden oder Anomalien (Prüfleitungen, Instrument) zu erkennen sind!**
- **Berühren Sie während der Messung niemals freiliegende Prüfspitzen, Verbindungen zum Prüfling oder irgendwelche anderen unter Spannung stehenden Teile. Achten Sie auch darauf, dass NIEMAND ANDERES sie berühren kann!**
- **Schließen Sie die Prüfspitzen nur für die Hochspannungsprüfung an und nehmen Sie sie sofort nach der Prüfung ab!**
- **Berühren Sie keinen Teil der Prüfspitze vor dem Schutzkragen (halten Sie Ihre Finger hinter dem Fingerschutz an der Prüfspitze) – mögliche Gefahr eines elektrischen Schlags!**
- **Benutzen Sie immer den niedrigst möglichen Auslösestrom.**

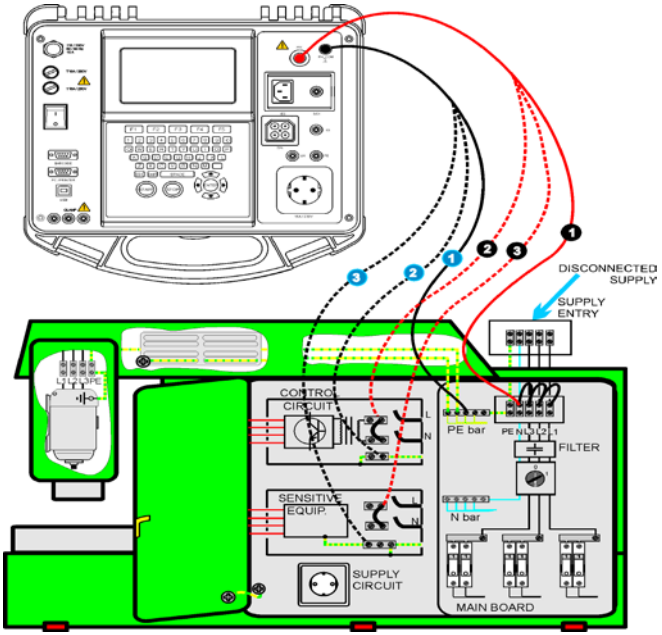


Menü Hochspannung

Prüfparameter für die Hochspannungsprüfung:

AUSGANG	**Prüfspannung** [1000 V]
GRENZWERT	**Auslösestrom** [5 mA, 10 mA, 20 mA, 50 mA, 100 mA, 200 mA]
ZEIT	**Messzeit** [5 s, 10 s, 30 s, 60 s, 120 s]

Prüfschaltung für die Hochspannungsmessung:



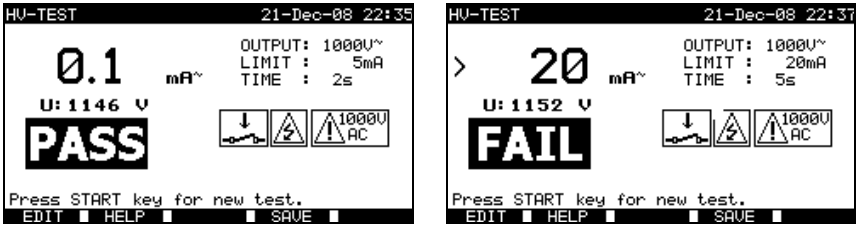
Hochspannungsmessung

Hochspannungsmessung:

- Wählen Sie die Einzelprüfung **Hochspannung**.
- Stellen Sie die **Prüfparameter** ein.
- **Schließen** Sie die Prüfleitungen an die HV- und HV_PE-Anschlüsse am Instrument **an**.
- **Verbinden** Sie die HV-Prüfleitung mit den Klemmen L und N der Maschine. (Die Klemmen L und N sollten vorübergehend verbunden werden.)
- **Verbinden Sie** die PE-Prüfleitung mit dem PE-Anschluss der Maschine.
- Drücken und halten Sie die Taste START, um die Messung zu starten.
- Falls der Prüfstrom den eingestellten Auslösestrom übersteigt, wird die Messung sofort gestoppt.
- Die Messung wird sofort gestoppt, nachdem die START-Taste losgelassen wurde.
- Drücken Sie die Taste SPEICHERN (F4), um das Ergebnis zu speichern (optional).

Anleitung zum Gebrauch der Prüfspitze:

- Drücken Sie den Knopf an der Prüfspitze, um die Hülse freizugeben und berühren Sie den Prüfling mit der Prüfspitze. (Halten Sie den Knopf gedrückt, solange die Hülse nicht um wenigstens einige Millimeter zurückgezogen ist, dann lassen Sie ihn los und nehmen Sie den Daumen hinter den Schutzkragen zurück.)
- Nach der Messung ziehen Sie die Prüfspitze vom Prüfling weg, und die Hülse schiebt sich automatisch über die Spitze.
- Die Hülse rastet automatisch ein, wenn sie die Spitze wieder vollständig bedeckt.



Beispiele für Ergebnisse der Hochspannungsprüfung

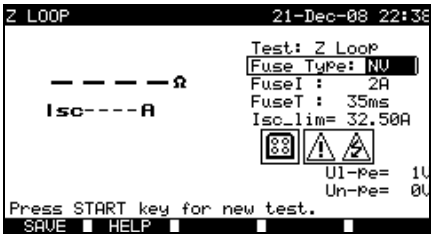
Angezeigte Ergebnisse:
Hauptergebnis Ableitstrom
Unterergebnisse angelegte Spannung

HINWEISE :

- Die Maschine sollte vor der Messung spannungsfrei gemacht werden!
- Bauteile und Einrichtungen, die nicht für die Prüfspannung ausgelegt sind, sollen während der Prüfung abgetrennt sein.
- Bauteile und Einrichtungen, die gemäß ihrer Produktnormen spannungsgeprüft wurden, dürfen während der Prüfung abgetrennt sein.
- Beachten Sie mögliche Warnungen auf dem Display, bevor Sie die Prüfung starten!
- Wenn die Prüfspitze HV_PE nicht angeschlossen ist, wird die Prüfung nicht gestartet, bzw. wird sie unterbrochen. Die Warnung „Prüfleitung nicht angeschlossen“ wird angezeigt.
- Vergessen Sie nicht, nach den Prüfungen die Brücken L-N zu entfernen.

9.2.5 Fehlerschleifenimpedanz und unbeeinflusster Fehlerstrom

Das Instrument misst die Impedanz der Schleife und berechnet den Kurzschlussstrom. Die Ergebnisse können mit Grenzwerten verglichen werden, die auf Grundlage gewählter Schutzschalter oder RCDs eingestellt sind. Die Messungen werden durch Anforderungen der Norm EN 61557-3 abgedeckt.



Menü Fehlerschleifenimpedanz

Prüfparameter für die Fehlerschleifenimpedanzmessung:

PRÜFUNG	Typ der Prüfung je nach installierter Schutzeinrichtung: [Zloop, Zs(rcd)*, Rs(rcd)*]
Sicherungstyp	Wahl des **Sicherungstyps** [*F, NV, Gg, B, C, K, D] **

Für Z LOOP, Zs(rcd)

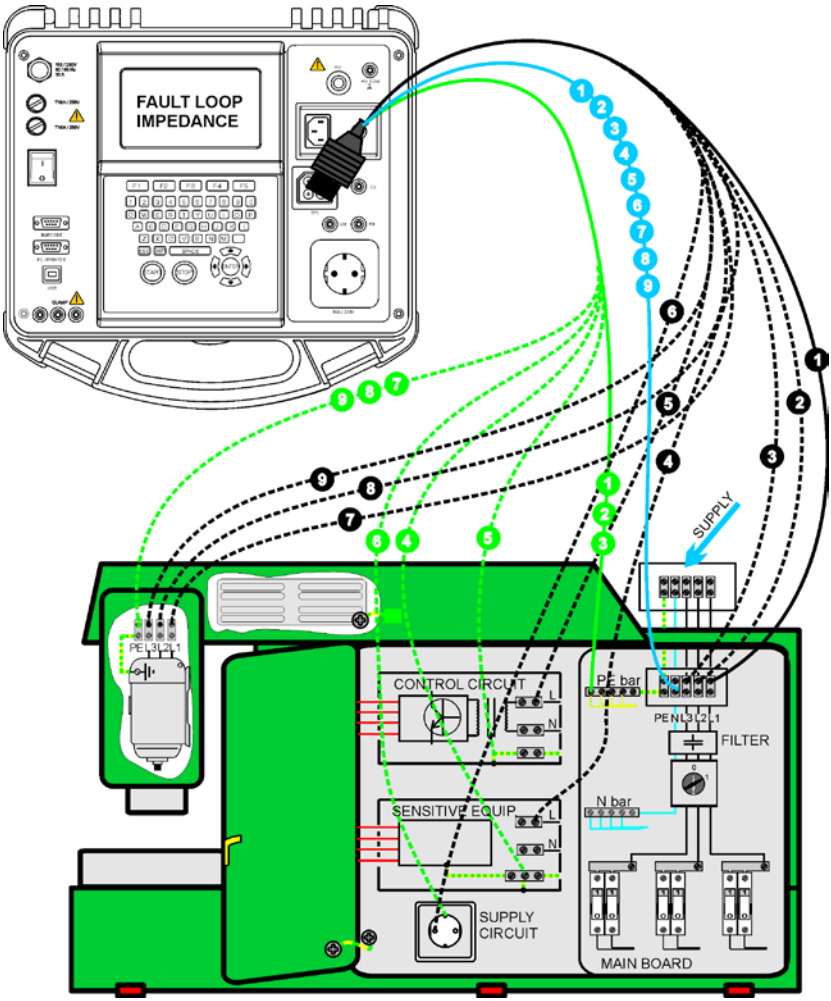
Fuse I (Isich)	**Nennstrom** der gewählten Sicherung
Fuse T (Tsich)	Maximale **Abschaltzeit** der gewählten Sicherung
Isc_Lim	Minimaler **Kurzschlussstrom** der gewählten Sicherung

Für Rs(rcd)

RCD /.Fi	Wahl des Werts der **RCD-Nennstromgröße** [10 mA, 30 mA, 100 mA, 300 mA, 500 mA, 1000 mA]
R Lim	**Grenzwert** des Widerstands für den gewählten RCD-Nennstrom.

Siehe Anhang C zu Referenzdaten für Sicherungen.
* Die Prüfungen Zs(rcd) und Rs(rcd) lösen den RCD in RCD-geschützten Maschinen/Anlagen NICHT aus.
** „*F“ bedeutet: keine Sicherung gewählt.

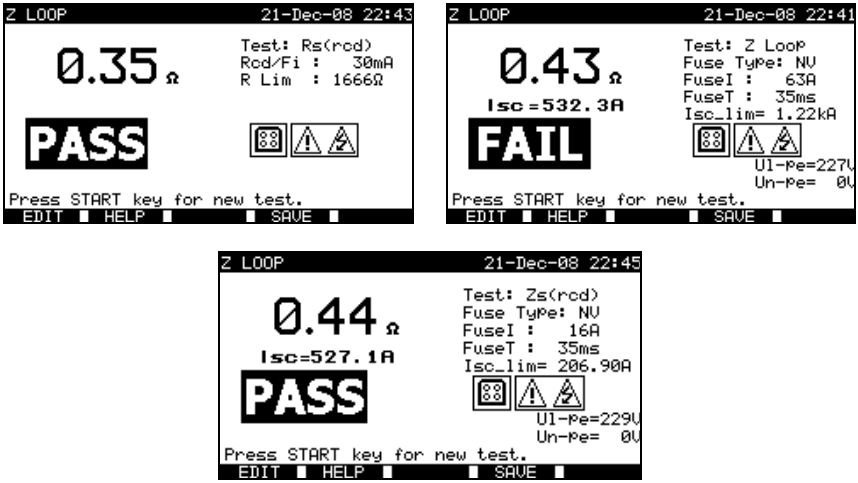
Schaltungen für die Fehlerschleifenimpedanzmessung:



Messung der Fehlerschleifenimpedanz

Verfahren zur Messung der Fehlerschleifenimpedanz:

- Wählen Sie die Einzelprüfung **Z LOOP**.
- Stellen Sie die **Prüfparameter** ein.
- **Schließen** Sie die dreiadrige Prüfleitung an den TP1-Anschluss am Instrument **an**.
- **Verbinden Sie** die dreiadrige Prüfleitung mit den Klemmen L, N und PE der Maschine.
- Drücken Sie die Taste **START**, um die Messung zu starten.
- Drücken Sie die Taste **SPEICHERN** (F4), um das Ergebnis zu speichern (optional).



Beispiele von Ergebnissen der Messung der Fehlerschleifenimpedanz

Angezeigte Ergebnisse:
Hauptergebnis.....Fehlerschleifenimpedanz,
ISC .....Unbeeinflusster Fehlerstrom,
Ul-pe Spannung UL-PE
Un-pe Spannung UN-PE

Der unbeeinflusste Kurzschlussstrom Isc (IK) wird wie folgt aus der gemessenen Impedanz berechnet:

$$I_{SC} = \frac{Un \times k_{SC}}{Z}$$

Mit :
Un Nennspannung $U_{L\text{-}PE}$ (siehe nachstehende Tabelle),
ksc Facteur kK, Korrekturfaktor für Isc (siehe Abschnitt 4.2.6).

U_n	Eingangsspannung (L-PE)
115 V	(100 V ≤ U_{L-PE} < 160 V)
230 V	(160 V ≤ U_{L-PE} ≤ 264 V)

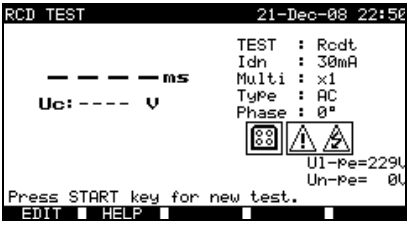
HINWEISE :

- Die Z LOOP-Prüfung kann den RCD in RCD-geschützten elektrischen Anlagen auslösen.
- Die Fehlerschleifenimpedanz wird zwischen den L- und PE-Anschlusspunkten der Lasten der Maschine gemessen. Das Ergebnis wird mit Ia der zugehörigen Trenneinrichtungen verglichen (Sicherungen, Trennschalter).

9.2.6 Prüfung von Fehlerstromschutzeinrichtungen (RCDs)

Verschiedene Prüfungen und Messungen sind zur Überprüfung von RCDs in RCD-geschützten Maschinen erforderlich. Die Messungen erfüllen die Norm EN 61557-6.
Folgende Messungen und Prüfungen (Unterfunktionen) können durchgeführt werden:

- Berührungsspannung,
- Auslösezeit,
- Auslösestrom,
- RCD-Autotest.



Menü RCD-Prüfung

Prüfparameter für die RCD-Prüfung und -Messung:

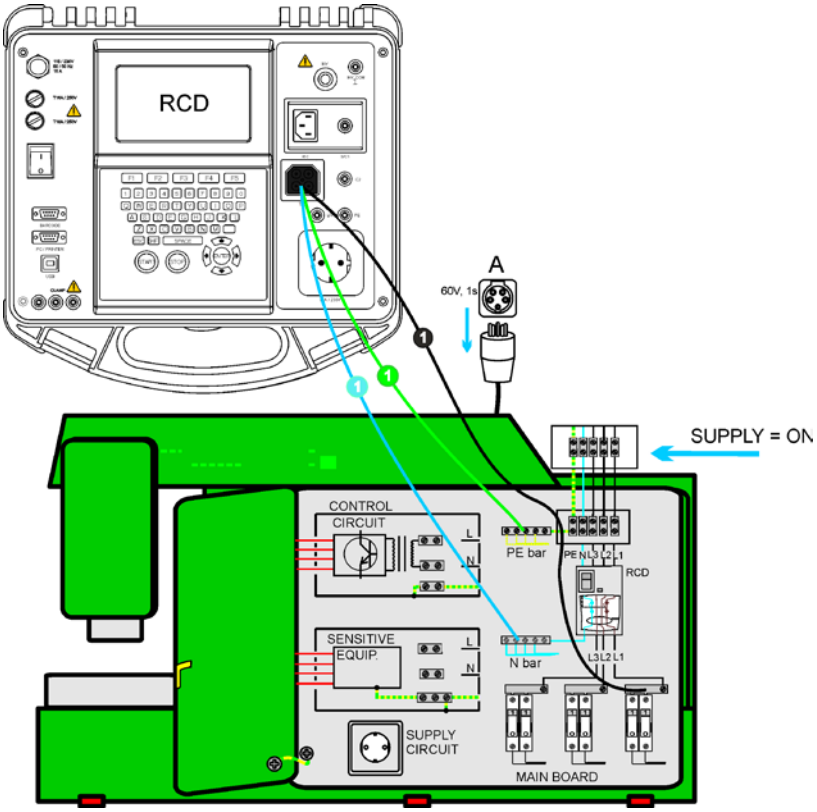
PRÜFUNG	Prüfung von RCD-**Unterfunktionen** [Auslösezeit t, Uc, AUTO, Auslösestrom].
Idn	RCD-**Nenn**-Reststromempfindlichkeit $\mathbf{I_{\Delta N}}$ [10 mA, 30 mA, 100 mA, 300 mA, 500 mA, 1000 mA]
Multi	**Multiplikator** von Idn [½, 1, 2, 5].
Typ	RCD-**Typ** [AC, A, AC_S, A_S]
Phase	Start**phase** [0º, 180º].

Das Instrument ist zum Prüfen von allgemeinen (unverzögerten) und S elektiven (zeitverzögerten) RCDs vorgesehen, die geeignet sind für:

- Wechsel-Reststrom (Typ AC),
- pulsierenden Reststrom (Typ A).

Zeitverzögerte Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen haben eine verzögerte Ansprechcharakteristik. Die Vorprüfung der Berührungsspannung kann die Auslösezeit zeitverzögerter RCDs beeinflussen; daher wird eine Verzögerung von 30 s vor dem Durchführen der Auslöseprüfung eingesetzt.

Prüfschaltung für RCD-Prüfungen:



RCD-Prüfungen (Maschinenprüfung)

9.2.6.1 Berührungsspannung (RCD Uc)

Die Prüfung der Berührungsspannung überprüft, ob RCDs und Erdungsanordnung wirksam sind. Die Berührungsspannung wird mit einem Prüfstrom gemessen, der niedriger ist als ½ $I_{\Delta N}$, um Auslösen des RCDs zu verhindern, und dann auf den Nennstrom $I_{\Delta N}$ normalisiert.

Verfahren der Berührungsspannungsmessung:

- Wählen Sie die Prüfung **RCD Uc**
- Stellen Sie die **Prüfparameter** ein.
- **Schließen** Sie die dreiadrige Prüfleitung an den TP1-Anschluss am Instrument **an**.

- **Verbinden** Sie die dreiadrige Prüfleitung mit den Klemmen L, N (nachgeschaltet zum RCD) und PE der Maschine.
- Drücken Sie die Taste **START**, um die Messung zu starten.
- Drücken Sie die Taste **SPEICHERN** (F4), um das Ergebnis zu speichern (optional).

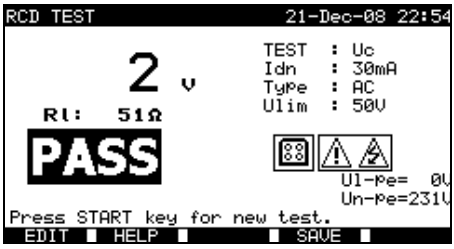
Die angezeigte Berührungsspannung ist proportional zum Bemessungsreststrom der Fehlerstrom-Schutzeinrichtung und wird mit dem geeigneten Faktor multipliziert. Der Faktor 1,05 wird angewandt, um eine negative Toleranz des Ergebnisses zu vermeiden. Ein zusätzlicher Faktor hängt vom RCD-Typ und vom Typ des Prüfstroms ab. Siehe nachstehende Tabelle zur detaillierten Berechnung der Berührungsspannung.

RCD-Typ		**Berührungsspannung Uc proportional zu**	**Nennstrom $I_{\Delta N}$**
AC	G	$1.05\times I_{\Delta N}$	beliebig
AC	S	$2\times 1.05\times I_{\Delta N}$	
A	G	$1.4\times 1.05\times I_{\Delta N}$	≥ 30 mA
A	S	$2\times 1.4\times 1.05\times I_{\Delta N}$	
A	G	$2\times 1.05\times I_{\Delta N}$	< 30 mA
A	S	$2\times 2\times 1.05\times I_{\Delta N}$	

Tabelle xy: Beziehung zwischen Uc und $I_{\Delta N}$

Das Ergebnis des Schleifenwiderstands ist bezeichnend und wird aus dem Uc-Ergebnis (ohne zusätzliche Proportionalitätsfaktoren) gemäß folgender Gleichung berechnet:

$$R_L = \frac{U_C}{I_{\Delta N}}$$



Beispiel für Ergebnisse einer Berührungsspannungsmessung

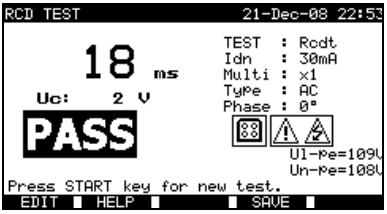
Angezeigte Ergebnisse:
Hauptergebnis Berührungsspannung.
Rl Fehlerschleifenwiderstand.
Ul-pe Spannung UL-PE
Un-pe Spannung UN-PE

9.2.6.2 Auslösezeit (RCD t)

Die Messung der Auslösezeit überprüft die Empfindlichkeit eines RCDs bei verschiedenen Prüfströmen.

Verfahren für die Messung der Auslösezeit:

- Wählen Sie die Einzelprüfung RCD t.
- Stellen Sie die Prüfparameter ein.
- Schließen Sie die dreiadrige Prüfleitung an den TP1-Anschluss am Instrument an.
- Verbinden Sie die dreiadrige Prüfleitung mit den Klemmen L, N (nachgeschaltet zum RCD) und PE der Maschine.
- Drücken Sie die Taste START, um die Messung zu starten.
- Drücken Sie die Taste SPEICHERN (F4), um das Ergebnis zu speichern (optional).



Beispiel für Messergebnisse der RCD-Auslösezeit

Angezeigte Ergebnisse:
Hauptergebnis Auslösezeit,
Uc Berührungsspannung für Bemessungsstrom $I_{\Delta N}$.

HINWEIS :

- Bei der Prüfung RCD t wird der RCD ausgelöst Achten Sie darauf, dass das Instrument nicht über eine Steckdose versorgt wird, die durch den geprüften RCD geschützt ist.

9.2.6.3 Auslösestrom (RCD I)

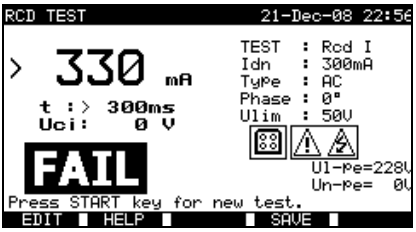
Ein stetig ansteigender Fehlerstrom ist für die Prüfung der Empfindlichkeitsschwelle zum Auslösen des RCDs vorgesehen. Das Instrument erhöht wie folgt den Prüfstrom in kleinen Schritten durch den betreffenden Bereich:

RCD-Typ	Anstiegsbereich		Kurvenform
	Startwert	Endwert	
AC	$0.2\times I_{\Delta N}$	$1.1\times I_{\Delta N}$	Sinus
A ($I_{\Delta N} \geq 30$ mA)	$0.2\times I_{\Delta N}$	$1.5\times I_{\Delta N}$	Gepulst
A ($I_{\Delta N} = 10$ mA)	$0.2\times I_{\Delta N}$	$2.2\times I_{\Delta N}$	

Der maximale Prüfstrom ist I_{Δ} (Auslösestrom) oder der Endwert, falls der RCD nicht ausgelöst hat.

Verfahren zur Auslösestrommessung :

- Wählen Sie die Einzelprüfung **RCD I.**
- Stellen Sie die **Prüfparameter** ein.
- **Schließen** Sie die dreiadrige Prüfleitung an den TP1-Anschluss am Instrument **an**.
- **Verbinden** Sie die dreiadrige Prüfleitung mit den Klemmen L, N (nachgeschaltet zum RCD) und PE der Maschine.
- Drücken Sie die Taste **START**, um die Messung zu starten.
- Drücken Sie die Taste **SPEICHERN** (F4), um das Ergebnis zu speichern (optional).



Beispiele für Messergebnisse des RCD-Auslösestroms

Angezeigte Ergebnisse:
Hauptergebnis Auslösestrom,
t Auslösezeit bei I_{Δ}
Uc Berührungsspannung beim Auslösestrom I_{Δ} oder Endwert, falls der RCD nicht ausgelöst hat.
Ul-pe Spannung UL-PE
Un-pe Spannung UN-PE

HINWEIS :

- Bei der Prüfung RCD I wird der RCD ausgelöst Achten Sie darauf, dass das Instrument nicht über eine Steckdose versorgt wird, die durch den geprüften RCD geschützt ist.

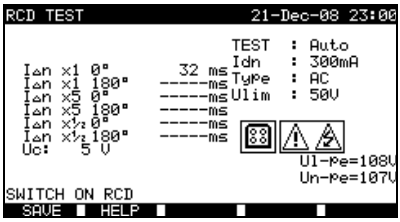
9.2.6.4 RCD-Autotest

Zweck der Funktion RCD-Autotest ist die Durchführung einer vollständigen Prüfung der Fehlerstrom-Schutzeinrichtung und die Messung aller Sicherheitsparameter (Berührungsspannung, Fehlerschleifenwiderstand und Auslösezeit bei verschiedenen Fehlerströmen) mit einer vom Instrument gesteuerten Abfolge automatischer Prüfungen.

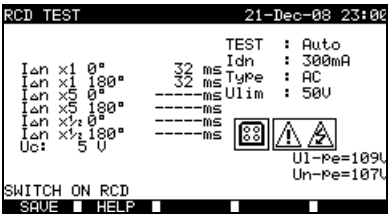
Verfahren des RCD-Autotests:

Schritte der automatischen RCD	**Prüfung Hinweise**
Wählen Sie die Einzelprüfung RCD	
Stellen Sie RCD-Autotest ein.	
Stellen Sie die Prüfparameter ein.	
Schließen Sie die dreiadrige Prüfleitung an den TP1-Anschluss am Instrument an.	
Verbinden Sie die dreiadrige Prüfleitung mit den Klemmen L, N (nachgeschaltet zum RCD) und PE der Maschine.	
Drücken Sie die START-Taste.	Start der Prüfung
Prüfung mit IΔN, 0° (Schritt 1).	RCD sollte auslösen.
RCD wieder aktivieren.	
Prüfung mit IΔN, 180° (Schritt 2).	RCD sollte auslösen.
RCD wieder aktivieren.	
Prüfung mit 5×IΔN, 0° (Schritt 3).	RCD sollte auslösen.
RCD wieder aktivieren.	
Prüfung mit 5×IΔN, 180° (Schritt 4).	RCD sollte auslösen.
Prüfung mit ½xIΔN, 0° (Schritt 5).	RCD sollte nicht auslösen.
Prüfung mit ½×IΔN, 180° (Schritt 6).	RCD sollte nicht auslösen.
Drücken Sie die Taste SPEICHERN (F4), um das Ergebnis zu speichern (optional).	

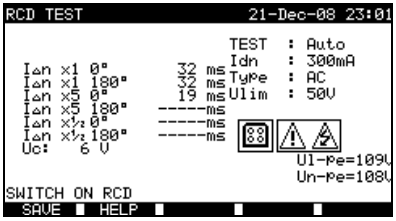
Beispiele von Ergebnissen:



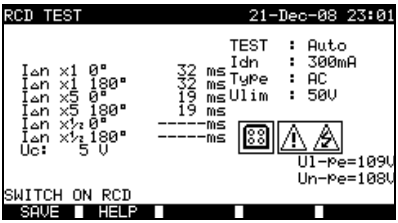
Schritt 1



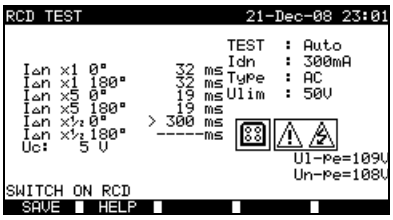
Schritt 2



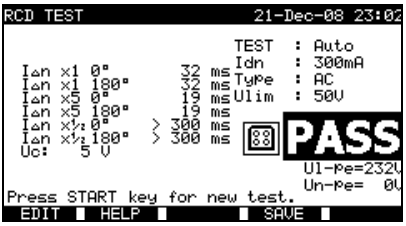
Schritt 3



Schritt 4



Schritt 5



Schritt 6

Einzelne Schritte des RCD-Autotests

Angezeigte Ergebnisse:

$I_{\Delta N}$ x1 0º	Auslösezeit aus Schritt 1($I_{\Delta N}$, 0º) ;
$I_{\Delta N}$ x1 180º	Auslösezeit aus Schritt 2 ($I_{\Delta N}$, 180º) ;
$I_{\Delta N}$ x1 0º	Auslösezeit aus Schritt 3 (5×$I_{\Delta N}$, 0º) ;
$I_{\Delta N}$ x5 180º	Auslösezeit aus Schritt 4 (5×$I_{\Delta N}$, 180º) ;
$I_{\Delta N}$ x½ 0º	Auslösezeit aus Schritt 5 (½×$I_{\Delta N}$, 0º) ;
$I_{\Delta N}$ x½ 180º	Auslösezeit aus Schritt 6 (½×$I_{\Delta N}$, 180º) ;
Uc	Berührungsspannung für Bemessungsstrom $I_{\Delta N}$;
Ul-pe	Spannung UL-PE ;
Un-pe	Spannung UN-PE.

HINWEISE :

- Die Autotestsequenz wird sofort gestoppt, wenn ein beliebiger unkorrekter Zustand erkannt wird, z.B. zu hohe Uc oder Auslösezeit außerhalb der Toleranz.
- Bei der Prüfung RCD t wird der RCD ausgelöst Achten Sie darauf, dass das Instrument nicht über eine Steckdose versorgt wird, die durch den geprüften RCD geschützt ist.

9.2.7 Entladezeit

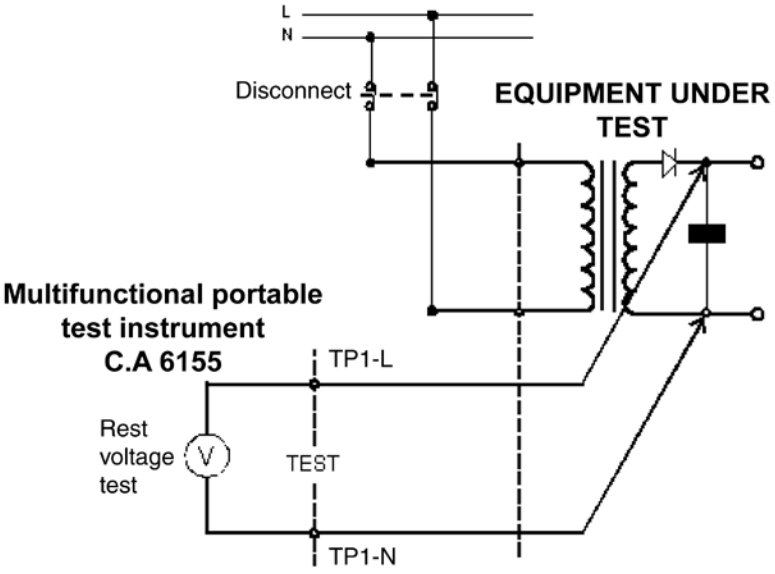
Wenn große Kondensatoren in Maschinen von der Versorgung getrennt werden, verbleibt oft an internen Maschinenbauteilen eine (Rest-)Ladung. Spannungführende Teile, die eine Restspannung von mehr als 60 V haben, wenn die Versorgung abgetrennt wurde, müssen nach Abtrennen der Versorgung innerhalb eines Zeitraums von 5 s auf 60 V oder weniger entladen werden.
Stecker oder ähnliche Einrichtungen mit nach dem Ziehen des Steckers freiliegenden Leitern (zum Beispiel Steckerstiften) müssen nach Abtrennen der Versorgung innerhalb eines Zeitraums von 1 s auf 60 V oder weniger entladen werden.

Messprinzip :
Die Prüfleitungen werden an Klemmen angeschlossen, an denen die Restspannung gemessen werden soll. Die Maschine wird EINgeschaltet; die Spannung an den Klemmen kann Wechsel- oder Gleichspannung sein.

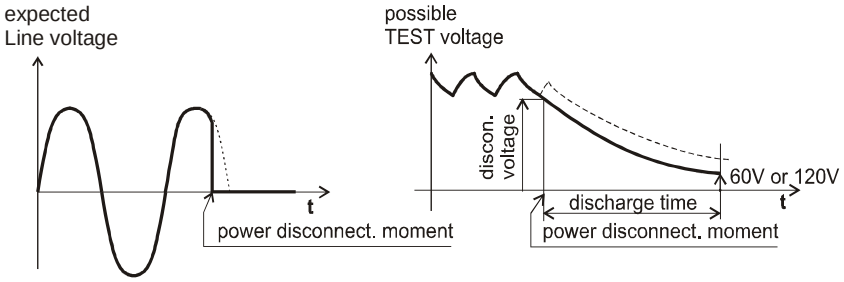
Phase 1: Das C.A 6155 überwacht die Spannung und speichert intern den Spitzenspannungswert.

Phase 2: Die Maschine wird von der Spannungsversorgung getrennt, und die Spannung an den Prüfklemmen beginnt zu fallen. Sobald die Spannung um 10 V gefallen ist, startet das Instrument den Timer.

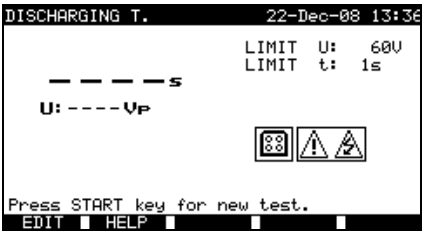
Phase 3: Nachdem die Spannung unter einen intern berechneten Spannungswert gefallen ist, wird der Timer gestoppt. Das Instrument rechnet die gemessene Zeit auf einen Wert um, den sie hätte, wenn die Trennung beim maximalen Spannungswert erfolgt wäre.



Prüfschaltung



Gemessene Spannung

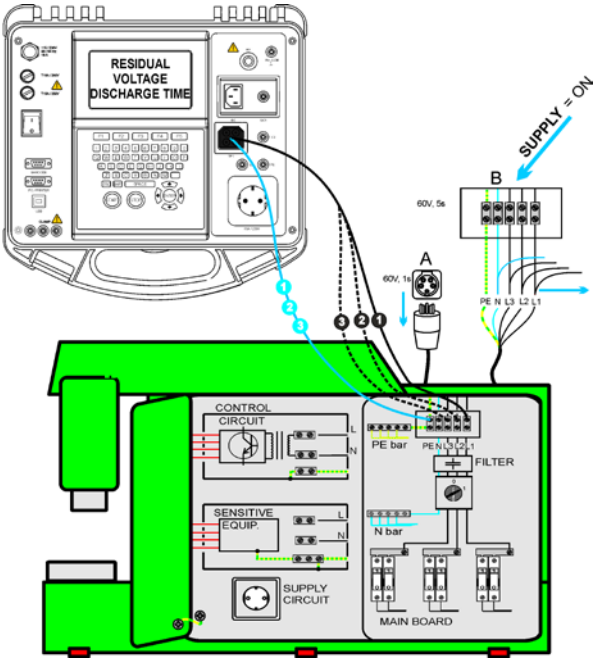


Menü Entladezeit

Prüfparameter für die Entladezeit:

Grenzwert U	Maximale **Nenn**-Restspannung. [60 V].
Grenzwert t	Maximale **Nenn**-Entladezeit [1 s, 5 s].

Prüfschaltung für die Entladezeit:

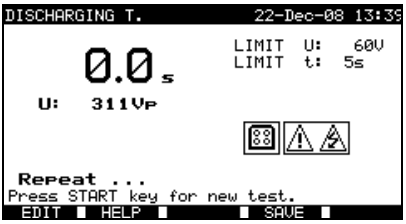


Prüfung der Entladezeit

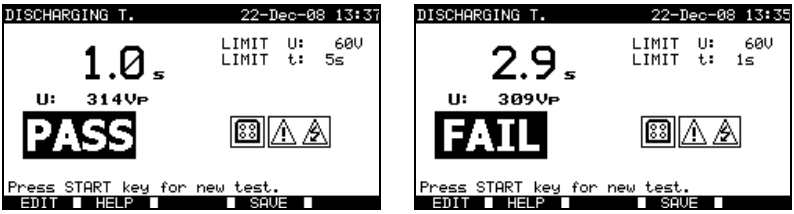
Verfahren zur Prüfung der Entladezeit:

- Wählen Sie die Einzelprüfung **Entladezeit**.
- Stellen Sie die **Prüfparameter** ein.
- **Schließen** Sie das dreiadrige Prüfkabel an den TP1-Anschluss am Instrument **an**.
- **Verbinden** Sie die Adern L und N des dreiadrigen Prüfkabels mit den zu prüfenden Klemmen.
- Drücken Sie die Taste **START**, um die Messung zu starten.
- **Warten** Sie, bis „Bereit“ angezeigt wird.
- **Trennen** Sie die Maschine von der Versorgung. „Warten“ wird angezeigt, bis die Restspannung unter 60 V fällt. Wenn die Spannung zum Zeitpunkt der Trennung zu niedrig ist, um ein genaues Ergebnis zu erhalten, wird „Wiederholen“ angezeigt. Die Messung muss wiederholt werden.
- Drücken Sie die Taste **SPEICHERN** (F4), um das Ergebnis zu speichern (optional).

Interpretation der Meldung „Wiederholen“:
Es ist nicht möglich, zwischen einem Abschaltzeitpunkt bei sehr niedriger Spannung und einer Maschine mit sehr kurzer Entladezeit zu unterscheiden. In beiden Fällen lautet dann die Anzeige „0.0 s“ zusammen mit der Warnung „Wiederholen“. Wenn das Ergebnis nach einigen Wiederholungen immer „0.0 s“ mit der Meldung „Wiederholen“ lautet, kann es als gültiges Ergebnis von 0,0 s betrachtet werden.
Eine Anzeige „0.0 s“ ohne die Meldung „Wiederholen“ ist ein gültiges Ergebnis.



Die Anzeige „0.0 s“ und die Meldung „Wiederholen“



Beispiele für Messergebnisse der Entladezeit

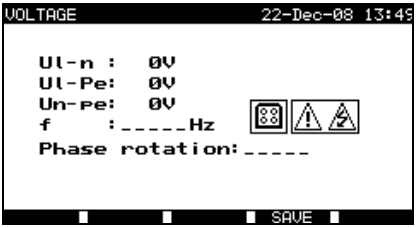
Angezeigte Ergebnisse:
Hauptergebnis Entladezeit,
U Spitzenspannungswert

HINWEIS :

- Beachten Sie vor dem Beginn der Prüfung eventuell angezeigte Warnungen!

9.2.8 Spannung

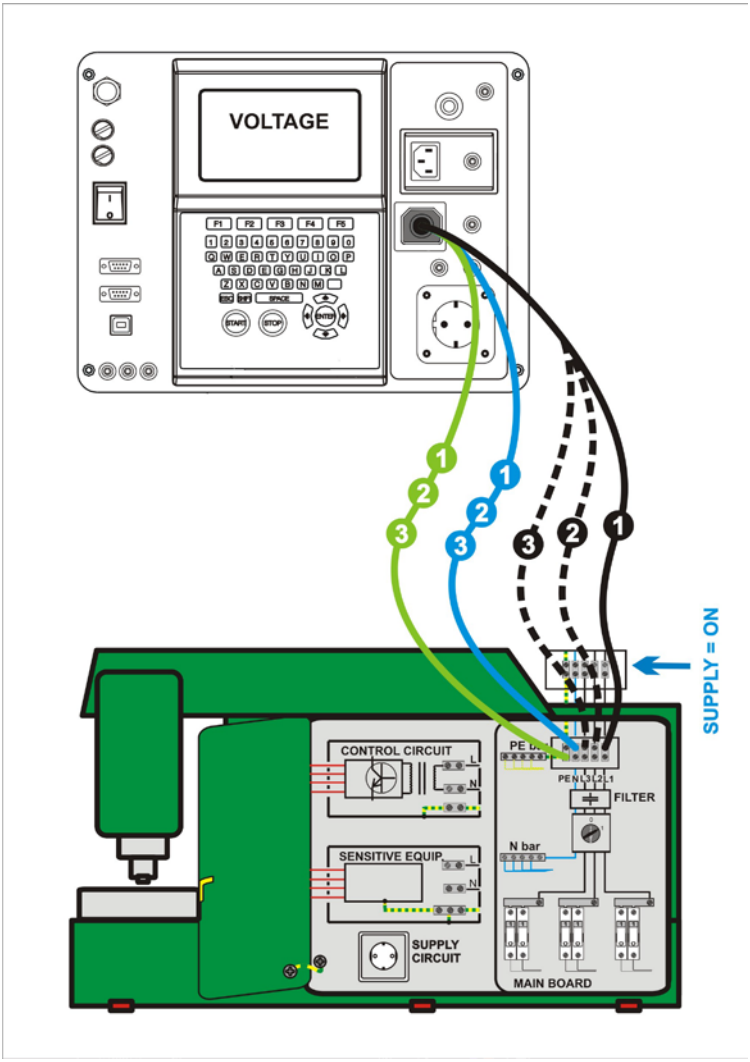
Spannungen und ihre Frequenz werden in diesem Menü gemessen. Wenn ein dreiphasiges Drehfeld erkannt wird, wird seine Richtung angezeigt. Die Messung der Phasenfolge erfüllt die Norm EN 61557-7.



Menü Spannung

Prüfparameter für die Einzelprüfung Spannung
In dieser Funktion sind keine Parameter einzustellen.

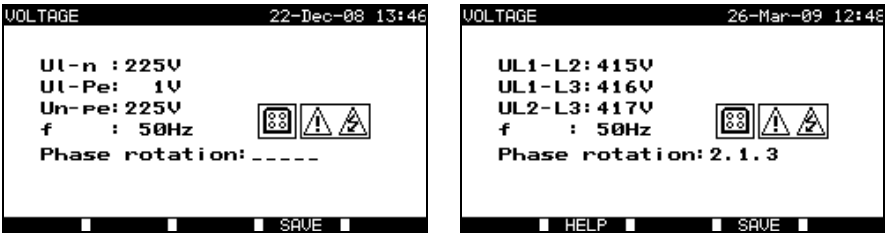
Prüfschaltung für die Spannungsprüfung:



Spannungsprüfung

Verfahren der Messung von Spannung und Drehfeld:

- Wählen Sie die Einzelprüfung **Spannung**.
- Die Messung beginnt sofort nach Eintritt in das Menü „Spannung“.
- **Schließen** Sie das dreiadrige Prüfkabel an den TP1-Anschluss am Instrument **an**.
- **Verbinden** Sie die Adern L, N und PE des dreiadrigen Prüfkabels mit den zu prüfenden Klemmen (L, N, PE beim einphasigen Netz und L1, L2, L3 beim Drehstromnetz).
- Drücken Sie die Taste **SPEICHERN** (F4), um das Ergebnis zu speichern (optional).



Beispiele für Ergebnisse der Spannungsmessung

Angezeigte Ergebnisse beim Einphasennetz:

Ul-n	Spannung zwischen Phasenleiter und Nullleiter,
Ul-pe	Spannung zwischen Phasenleiter und Schutzleiter,
Un-pe	Spannung zwischen Nullleiter und Schutzleiter,
f	Frequenz.

Angezeigte Ergebnisse beim Drehstromnetz:

UL1-L2	Spannung zwischen Phasen L1 und L2,
UL1-L3	Spannung zwischen Phasen L1 und L3,
UL2-L3	Spannung zwischen Phasen L2 und L3,
1.2.3	korrekter Anschluss – Drehfolge im Uhrzeigersinn,
2.1.3	falscher Anschluss – Drehfolge gegen den Uhrzeigersinn,
f	Frequenz.

HINWEIS :

- Beachten Sie vor dem Beginn der Prüfung eventuell angezeigte Warnungen!

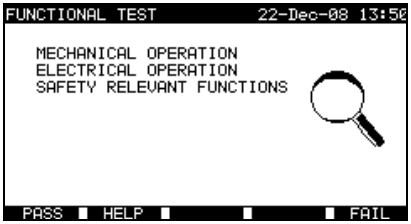
9.2.9 Funktionsprüfung

In ihrer einfachsten Form ist eine Funktionsprüfung einfach eine Überprüfung, ob die Maschine einwandfrei arbeitet.

Umfang der Prüfung
Überprüfen Sie die folgenden Punkte, während die Maschine in Betrieb ist:

- Temperaturregler, Überwachungseinrichtungen,
- RCDs und andere Trenneinrichtungen,
- Funktion von funktionellen Trenneinrichtungen,
- Funktion von Schaltern, Lampen, Schlüsseln,
- drehende Teile, Motoren, Pumpen,
- Leistungsaufnahme,
- usw.

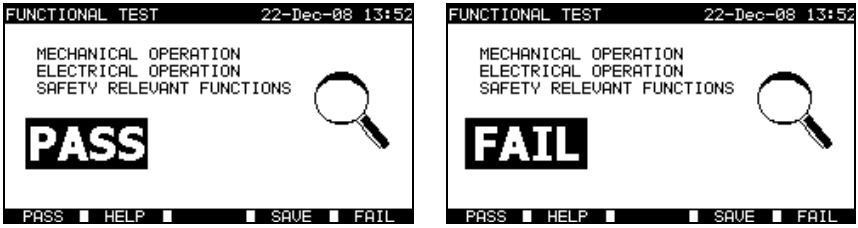
Insbesondere sollten sicherheitsrelevante Funktionen überprüft werden.



Menü Funktionsprüfung

Verfahren bei der Funktionsprüfung:

- Wählen Sie die Funktion **Funktionsprüfung**.
- Führen Sie die **visuelle Inspektion** der Maschine durch.
- Bringen Sie manuell ein **GUT**- (F1) oder **SCHLECHT**-Vermerkzeichen (F5) an.
- Speichern Sie das Ergebnis (optional) mit der Taste **SPEICHERN** (F4).



Beispiele von Ergebnissen der Funktionsprüfung

10 BETRIEBSMODUS ZUM PRÜFEN VON SCHALTANLAGEN

Der Betriebsmodus Prüfen von Schaltanlagen ist primär für das Prüfen der elektrischen Sicherheit von Schaltanlagen gemäß der Norm IEC/EN 60439 vorgesehen.
Nach dem Aufruf des **Menüs Prüfen von Schaltanlagen** werden folgende Optionen angezeigt:

Menü Einzelprüfung (siehe 10.1),
Speicheroperationen (siehe 12.1).

Hauptmenü

Tasten:

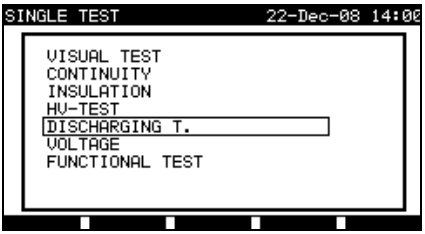
⮝ / ⮟	Auswahl des Betriebsmodus.
EINGABE	Aufruf des ausgewählten Modus.

HINWEIS :

- Drücken Sie die ESC-Taste einmalig oder mehrmals, um zum Hauptmenü „Prüfen von Schaltanlagen“ zurückzukehren.

10.1 MENÜ EINZELPRÜFUNGEN (PRÜFEN VON SCHALTANLAGEN)

Die Messungen und ihre Parameter in diesem Menü sind zur Überprüfung von Schaltanlagen geeignet.



Menü Einzelprüfung

Tasten:

⮝ / ⮟	Auswahl der Prüf- / Messfunktion: < **Sichtprüfung** >, visuelle Inspektionen < **Durchgangsprüfung** > Prüfungen des Durchgangs von Schutzleitern. < **Isolation** >, Isolationswiderstand. < **HS-Prüfung** >, Hochspannungsprüfungen. < **Entladezeit** >, Prüfungen der Entladezeit < **Spannung** >, Prüfungen von Spannung, Frequenz und Drehfeld. < **Funktionsprüfung** >, funktionelle Inspektion.
EINGABE	Aufruf der ausgewählten Prüfung.
ESC	Rückkehr in das Hauptmenü

HINWEIS :

- Im Gegensatz zum PAT-Prüfmodus können alle Einzelprüfungsergebnisse und -parameter zu Dokumentationszwecken gespeichert werden (weitere Informationen *siehe Abschnitt 12.1*).

10.2 MESSUNGEN UND INSPEKTIONEN

10.2.1 Sichtprüfung

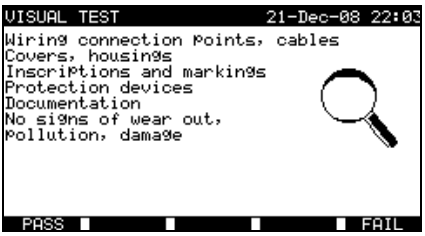
Die visuelle Überprüfung ist der wichtigste und effektivste Teil einer Prüfung einer Schaltanlage.
Die elektrische Prüfung deckt oft Fehler nicht auf, die bei der visuellen Überprüfung zum Vorschein kommen. Vor jeder elektrischen Sicherheitsprüfung muss eine gründliche Sichtprüfung durchgeführt werden. Folgende Punkte sollten überprüft werden:

- Verbindungspunkte der Verdrahtung.
- Schutzabdeckungen, Gehäuse.
- Beschriftungen und Markierungen, insbesondere solche, die sich auf die Sicherheit beziehen.
- Kabel (Verlegung, Radien, Isolation).
- Schalter, Regler, Lampen, Schlüssel.
- Elektrische und mechanische Schutzeinrichtungen (Barrieren, Schalter, Sicherungen, Alarme).
- Technische Unterlagen.

Während der Sichtprüfung sind auch die Messpunkte für die elektrische Prüfung festzulegen.

Überprüfen Sie, ob es keine Anzeichen gibt von:

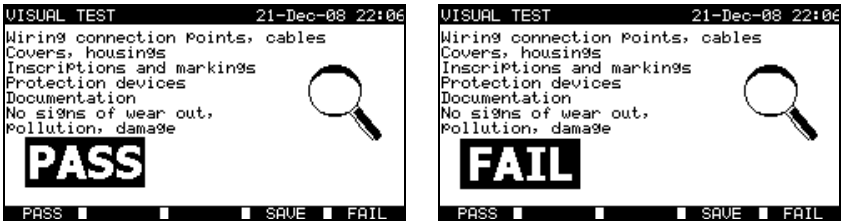
- Beschädigung,
- Verschmutzung, Feuchtigkeit, Schmutz, welche die Sicherheit beeinträchtigen können,
- Korrosion,
- Überhitzung.



Menü Sichtprüfung

Vorgehensweise bei der Sichtprüfung :

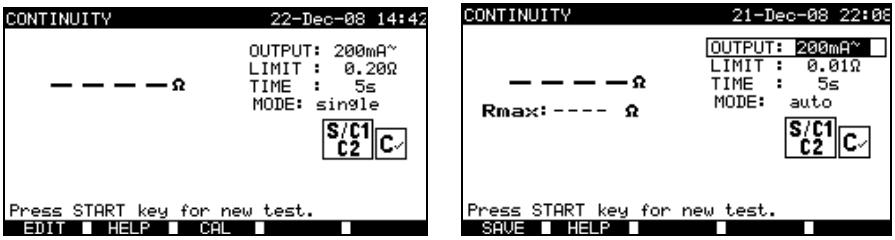
- Wählen Sie die Funktion SICHTPRÜFUNG.
- Führen Sie die visuelle Inspektion der Schaltanlage durch.
- Bringen Sie manuell ein GUT- oder SCHLECHT-Vermerkzeichen an (mit den Tasten GUT (F1), SCHLECHT (F5).
- Speichern Sie das Ergebnis (optional) mit der Taste SPEICHERN.



Beispiele für Messergebnisse der Sichtprüfung

10.2.2 Durchgang

Diese Prüfung bestimmt, ob die Schutzleiter- und Potentialausgleichsverbindungen innerhalb der Schaltanlage den richtigen Widerstand haben, der ihrer Länge und Ihrem Querschnitt entspricht.

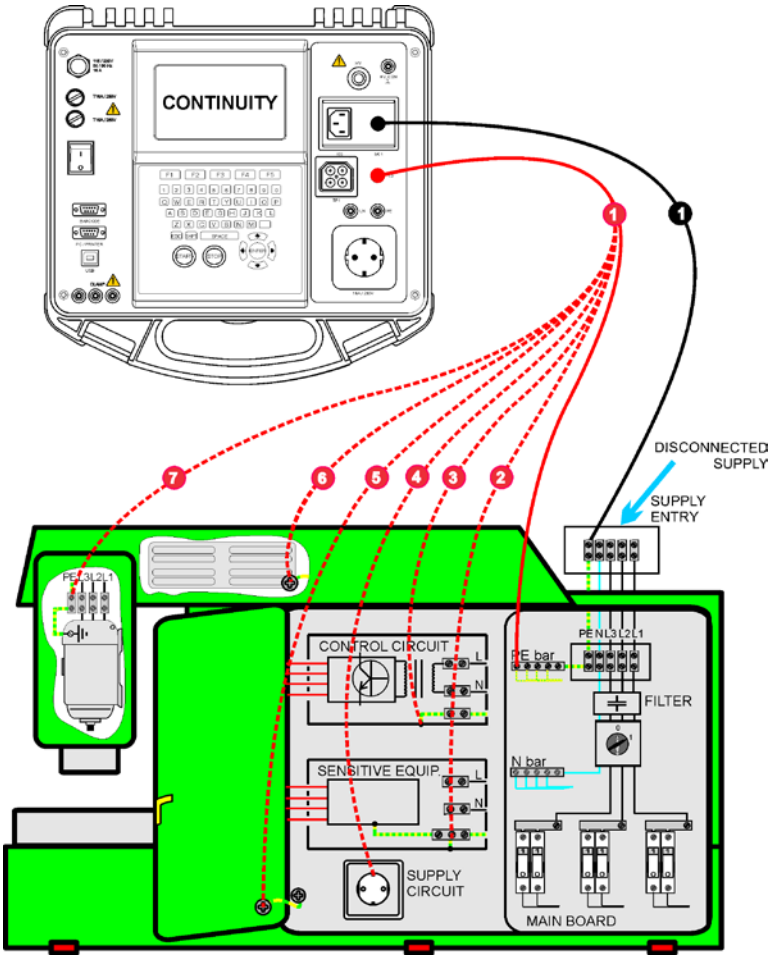


Durchgangsmenüs

Prüfparameter für die Durchgangsmessung:

AUSGANG	**Prüfstrom** [200 mA, 10 A]
GRENZWERT	**Maximaler Widerstand** [0,01 Ω ÷ 0,09 Ω, 0,1 Ω ÷ 0,9 Ω, 1 Ω ÷ 9 Ω]
ZEIT	**Messzeit** [5 s, 10 s, 30 s, 60 s, 120 s, 180 s]
MODUS	**Betriebsmodus** [einzeln, automatisch]

Prüfschaltung für die Durchgangsmessung:



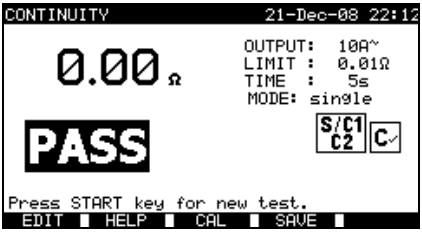
Durchgangsmessung von Schutzleitern von Schaltanlagen

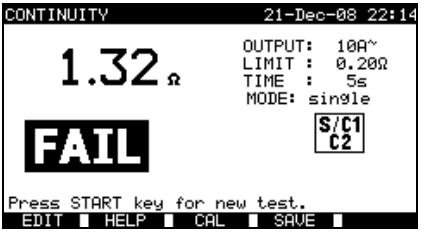
10.2.2.1 Einzel-Durchgangsprüfung

Bei der Einzel-Durchgangsprüfung kann der Durchgang einzelner Verbindungen bestimmt werden.

Verfahren für die Durchgangsmessung:

- Wählen Sie die Funktion **DURCHGANG**.
- Stellen Sie die **Prüfparameter** ein.
- Achten Sie darauf, dass die Prüfleitungen kalibriert sind. Kalibrieren Sie sie bei Bedarf. (Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt 10.2.2.3 Kompensation des Prüfleitungswiderstands.)
- **Schließen** Sie die Prüfleitungen an die S/C1- und C2-Anschlüsse am Instrument **an**.
- **Verbinden** Sie die Prüfleitungen mit beiden Enden des zu prüfenden Schutzleiters.
- Drücken Sie die Taste **START**, um die Messung zu starten.
- Drücken Sie die Taste SPEICHERN (F4), um das Ergebnis zu speichern (optional).





Beispiele von Ergebnissen der Durchgangsmessung

Angezeigte Ergebnisse:
Hauptergebnis Durchgang

HINWEISE :

- Beachten Sie vor dem Beginn der Messung die angezeigten Warnungen!
- Weitere Informationen darüber, wie die Prüfleitungen zu kalibrieren sind, finden *Sie im Abschnitt 9.2.2.3.*

10.2.2.2 Auto-Durchgangsprüfung

Im Modus Auto-Durchgangsprüfung können bis zu 30 Durchgangsprüfungen in einem Schritt durchgeführt und gespeichert werden. Zusätzliche Merkmale:

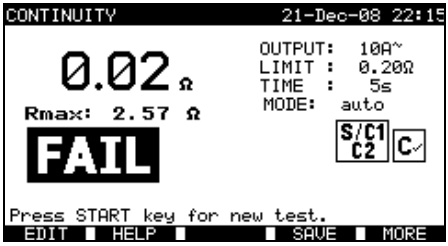
- Der Anschluss der Prüfleitungen an eine Verbindung mit niedrigem Widerstand wird erkannt, und die Messung startet/stoppt automatisch.
- Akustische Warnungen zeigen die aktuelle Phase der Messung an.
- Der Autotest ist nützlich beim Prüfen großer Schaltanlagen mit einer Menge von Schutzleiter-Anschlusspunkten.

- Der Benutzer braucht nicht für jede einzelne Messung zum Instrument zurückzukehren und die Tasten START/STOP/SPEICHERN zu drücken. Die Prüfung kann leicht von einer einzelnen Person durchgeführt werden, selbst wenn an großen Schaltanlagen mit langen Prüfleitungen geprüft wird.

Verfahren für die Durchgangsmessung:

- Wählen Sie die Funktion **DURCHGANG**.
- Stellen Sie die **Prüfparameter** ein.
- Achten Sie darauf, dass die Prüfleitungen kalibriert sind. Kalibrieren Sie sie bei Bedarf. (Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt 10.2.2.3 Kompensation des Prüfleitungswiderstands.)
- **Schließen** Sie die Prüfleitungen an die S/C1- und C2-Anschlüsse am Instrument **an**.
- Drücken Sie die Taste **START**, um die Messung zu starten. Das Instrument überwacht, ob ein niedriger Widerstand zwischen den Prüfleitungen erkannt wird.
- **Verbinden** Sie die Prüfleitungen mit beiden Enden der ersten zu prüfenden Schutzleiterverbindung. Das Instrument erkennt (doppelter Piepton) den niedrigen Widerstand und beginnt die erste Messung.
- Nach Ablauf des Timers speichert das Instrument vorübergehend das erste Ergebnis. Ein Tonsignal (kurze Pieptöne) zeigt an, dass die erste Messung abgeschlossen und zwischengespeichert ist. Die in dieser Phase angezeigten Ergebnisse werden nicht gespeichert.
- Trennen Sie die Prüfleitungen ab und gehen Sie zum nächsten Messpunkt (kein Piepton).
- Verbinden Sie die Prüfleitungen mit beiden Enden der zweiten zu prüfenden Schutzleiterverbindung. Das Instrument erkennt (doppelter Piepton) den niedrigen Widerstand und beginnt die zweite Messung.
- Nach Ablauf des Timers speichert das Instrument vorübergehend das zweite Ergebnis. Ein Tonsignal (dauernde kurze Pieptöne) zeigt an, dass die zweite Messung abgeschlossen und zwischengespeichert ist. Die in dieser Phase angezeigten Ergebnisse werden nicht gespeichert.
- **Trennen** Sie die Prüfleitungen ab und gehen Sie zum nächsten Messpunkt (**kein Piepton**).
- **Verbinden** Sie die Prüfleitungen mit beiden Enden des zu prüfenden Schutzleiters. Das Instrument erkennt (doppelter Piepton) den niedrigen Widerstand und beginnt die letzte Messung.

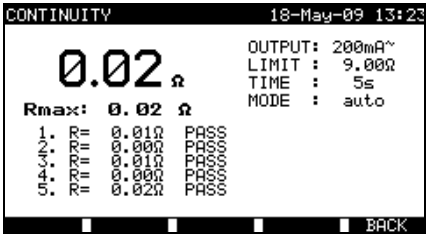
- Nach Ablauf des Timers speichert das Instrument vorübergehend das letzte Ergebnis. Ein Tonsignal (kurze Pieptöne) zeigt an, dass die letzte Messung abgeschlossen und zwischengespeichert ist. Die in dieser Phase angezeigten Ergebnisse werden nicht gespeichert.
- **Trennen** Sie die Prüfleitungen (keine Töne).
- Drücken Sie die Taste **STOP**, um die Messung anzuhalten.
- Drücken Sie die Taste **SPEICHERN** (F4), um das Ergebnis zu speichern (optional). Alle zwischengespeicherten Ergebnisse werden im Speicher des Instruments gespeichert.



Beispiel von Ergebnissen einer Durchgangsmessung – Normalansicht

Angezeigte Ergebnisse:
Hauptergebnis aktuell gemessener Widerstand / letztes Messergebnis
Rmax höchster gemessener Widerstand

Durch Drücken der Taste MEHR (F5) kann man alle Messergebnisse sehen.



Beispiele von Ergebnissen einer Durchgangsmessung – Ansicht Alle Ergebnisse

Angezeigte Ergebnisse:
Hauptergebnis aktueller gemessener Widerstand
Rmax höchster gemessener Widerstand
Zwischenergebnisse (1., 2., ...n) vorübergehend gespeicherte Ergebnisse

Betätigen Sie die Taste ZURÜCK (F5), um in die Normalansicht zurückzukehren.

HINWEISE :

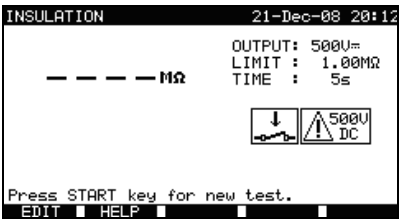
- Beachten Sie vor dem Beginn der Messung die angezeigten Warnungen!
- Die STOP-Taste kann jederzeit während der Messung gedrückt werden. Alle abgeschlossenen Messungen werden intern gespeichert und können im Speicher des Instruments abgelegt werden.

10.2.2.3 Kompensation des Prüfleitungswiderstands

Die Kompensation der Prüfleitungen ist erforderlich, um den Einfluss des Prüfleitungswiderstands und des Innenwiderstands des Instruments zu eliminieren. Wenn ein Kompensationswert gespeichert ist, wird dies in der Meldung angezeigt. Zu weiteren Informationen *siehe Abschnitt 9.2.2.3 Kompensation des Prüfleitungswiderstands*.

10.2.3 Isolationswiderstand

Der Isolationswiderstand zwischen spannungführenden Leitern und berührbaren (geerdeten oder isolierten) metallenen Teilen wird überprüft. Diese Prüfung deckt Fehler auf, die durch Verschmutzung, Feuchtigkeit, Beschädigung von Isolationsmaterial usw. verursacht werden.

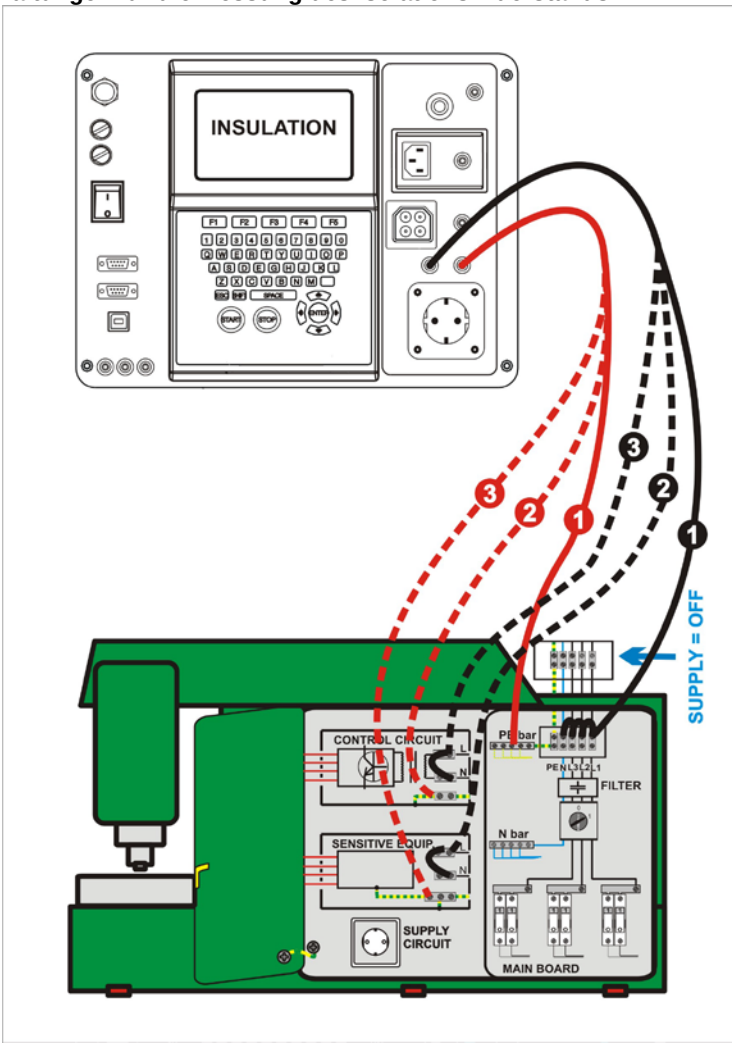


Menü Isolationswiderstand

Prüfparameter für die Messung des Isolationswiderstands

AUSGANG	**Prüfspannung** [250 V, 500 V]
GRENZWERT (isolation)	**Minimaler Widerstand** [0,10 MΩ, 0,30 MΩ, 0,50 MΩ, 1,00 MΩ, 2,00 MΩ, 4,0 MΩ, 7,0 MΩ, 10,0 MΩ, keiner]
ZEIT	**Messzeit** [2 s, 3 s, 5 s, 10 s, 30 s]

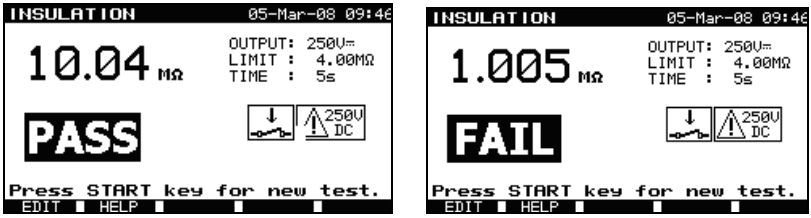
Prüfschaltungen für die Messung des Isolationswiderstands:



Messung des Isolationswiderstands

Messung des Isolationswiderstands:

- Wählen Sie die Einzelprüfung Isolation.
- Stellen Sie die Prüfparameter ein.
- Schließen Sie die Prüfleitungen an die Anschlüsse LN und PE am Instrument an.
- Verbinden Sie die LN-Prüfleitung mit den (vorübergehend verbundenen) Anschlüssen L und N der Schaltanlage.
- Verbinden Sie die PE-Prüfleitung mit dem PE-Anschluss der Schaltanlage.
- Drücken Sie die Taste START, um die Messung zu starten.
- Drücken Sie die Taste SPEICHERN (F4), um das Ergebnis zu speichern (optional).



Beispiele von Ergebnissen der Isolationswiderstandsmessung

HINWEISE :

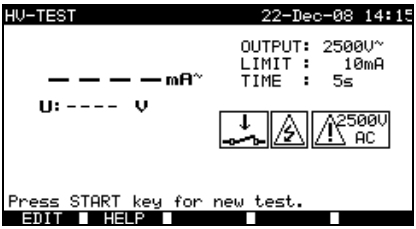
- Die zu prüfende Schaltanlage sollte vor der Messung spannungsfrei gemacht werden!
- Beachten Sie mögliche Warnungen auf dem Display, bevor Sie die Prüfung starten!
- Es ist darauf zu achten, ob die Schaltanlage empfindliche elektrische Einrichtungen enthält, die beschädigt werden könnten, wenn sie hoher Prüfspannung ausgesetzt werden würden.
- In diesem Fall sollten die empfindlichen Teile vom geprüften Schaltkreis abgetrennt werden. Je nach Produktnorm sollten sie mit einer entsprechend niedrigeren Prüfspannung geprüft werden.
- Wenn Überspannungsschutzeinrichtungen installiert sind, kann die Prüfung nur in eingeschränkter Form ausgeführt werden.
- Trennen Sie die geprüfte Schaltanlage nicht vom Instrument, während die Messung läuft, oder bevor die Maschine automatisch entladen wurde! Die Meldung „Entladen läuft...“ wird angezeigt, während die Spannung am Prüfling höher als 20 V ist!
- Vergessen Sie nicht, nach den Prüfungen die Brücke(n) L-N zu entfernen.

10.2.4 Hochspannungsprüfung

Die Hochspannungsprüfung wird verwendet, um die Unversehrtheit der Isolationsmaterialien zu bestätigen. Bei der Prüfung werden die Isolationsmaterialien in der Schaltanlage mit einer höheren Spannung beansprucht als während des Normalbetriebs. Eine leistungsfähige AC-Hochspannungsquelle wird zwischen den spannungführenden / neutralen Eingangsklemmen und dem Metallgehäuse der Schaltanlage angelegt; das Instrument löst aus, wenn der Ableitstrom den vorgegebenen Grenzwert überschreitet.

WICHTIGE SICHERHEITSHINWEISE

- **Da eine gefährliche Spannung von über 2500 VAC an den HS-Ausgängen des Instruments anliegt, sind bei der Durchführung dieser Prüfung besondere Sicherheitsbetrachtungen zu berücksichtigen.**
- **Trennen Sie alle unbenutzten Prüfleitungen ab, bevor Sie dieses Instrument starten, sonst könnte das Instrument beschädigt werden!**
- **Nur eine mit gefährlichen Spannungen vertraute Fachkraft darf diese Messung durchführen!**
- **Führen Sie diese Prüfung NICHT durch, wenn Schäden oder Anomalien (Prüfleitungen, Instrument) zu erkennen sind!**
- **Berühren Sie während der Messung niemals freiliegende Prüfspitzen, Verbindungen zum Prüfling oder irgendwelche anderen unter Spannung stehenden Teile. Achten Sie auch darauf, dass NIEMAND ANDERES sie berühren kann!**
- **Schließen Sie die Prüfspitzen nur für die Hochspannungsprüfung an und nehmen Sie sie sofort nach der Prüfung ab!**
- **Berühren Sie keinen Teil der Prüfspitze vor dem Schutzkragen (halten Sie Ihre Finger hinter dem Fingerschutz an der Prüfspitze) – mögliche Gefahr eines elektrischen Schlags!**
- **Benutzen Sie immer den niedrigst möglichen Auslösestrom.**

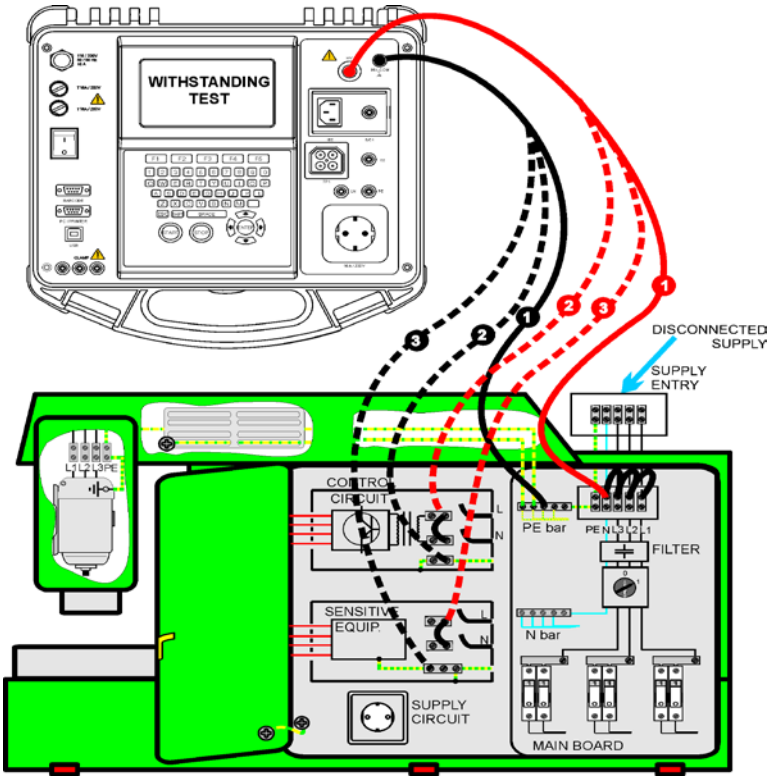


Menü Hochspannung (Prüfen von Schaltanlagen)

Prüfparameter für die Hochspannungsprüfung:

AUSGANG	**Prüfspannung** [1 890 V, 2 500 V]
GRENZWERT	**Auslösestrom** [5 mA, 10 mA, 20 mA, 50 mA, 100 mA]
ZEIT	**Messzeit** [5 s, 10 s, 30 s, 60 s, 120 s, 180 s]

Prüfschaltung für die Hochspannungsmessung:



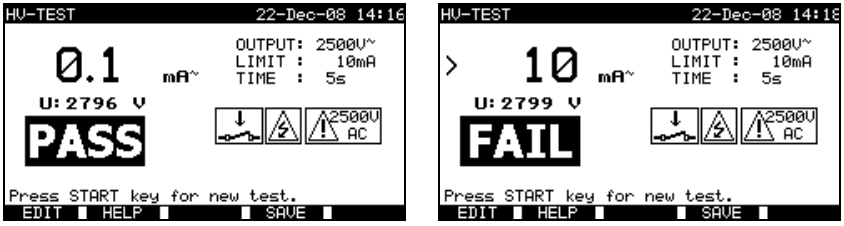
Hochspannungsmessung

Hochspannungsmessung:

- Wählen Sie die Einzelprüfung **Hochspannung**.
- Stellen Sie die **Prüfparameter** ein.
- **Schließen** Sie die Prüfleitungen an die HV- und HV_PE-Anschlüsse am Instrument **an**.
- **Verbinden** Sie die HV-Prüfleitung mit den Klemmen L und N der Schaltanlage. (Die Klemmen L und N sollten vorübergehend verbunden werden.)
- **Verbinden** Sie die PE-Prüfleitung mit dem PE-Anschluss der Schaltanlage.
- Drücken und **halten** Sie die Taste **START**, um die Messung zu starten.
- Falls der Prüfstrom den eingestellten Auslösestrom übersteigt, wird die Messung sofort gestoppt.
- Die Messung wird sofort gestoppt, nachdem die **START**-Taste **losgelassen** wurde.
- Drücken Sie die Taste **SPEICHERN** (F4), um das Ergebnis zu speichern (optional).

Anleitung zum Gebrauch der Prüfspitze:

- Drücken Sie den Knopf an der Prüfspitze, um die Hülse freizugeben und berühren Sie den Prüfling mit der Prüfspitze. (Halten Sie den Knopf gedrückt, solange die Hülse nicht um wenigstens einige Millimeter zurückgezogen ist, dann lassen Sie ihn los und nehmen Sie den Daumen hinter den Schutzkragen zurück.)
- Nach der Messung ziehen Sie die Prüfspitze vom Prüfling weg, und die Hülse schiebt sich automatisch über die Spitze.
- Die Hülse rastet automatisch ein, wenn sie die Spitze wieder vollständig bedeckt.



Beispiele für Ergebnisse der Hochspannungsprüfung

HINWEISE :

- Die Schaltanlage sollte vor der Messung spannungsfrei gemacht werden!
- Bauteile und Einrichtungen, die nicht für die Prüfspannung ausgelegt sind, sollen während der Prüfung abgetrennt sein.
- Bauteile und Einrichtungen, die gemäß ihrer Produktnormen spannungsgeprüft wurden, dürfen während der Prüfung abgetrennt sein.
- Beachten Sie mögliche Warnungen auf dem Display, bevor Sie die Prüfung starten!
- Wenn die Prüfspitze HV_PE nicht angeschlossen ist, wird die Prüfung nicht gestartet, bzw. wird sie unterbrochen. Die Warnung „Prüfleitung nicht angeschlossen“ wird angezeigt.
- Vergessen Sie nicht, nach den Prüfungen die Brücke L-N zu entfernen.

10.2.5 Entladezeit

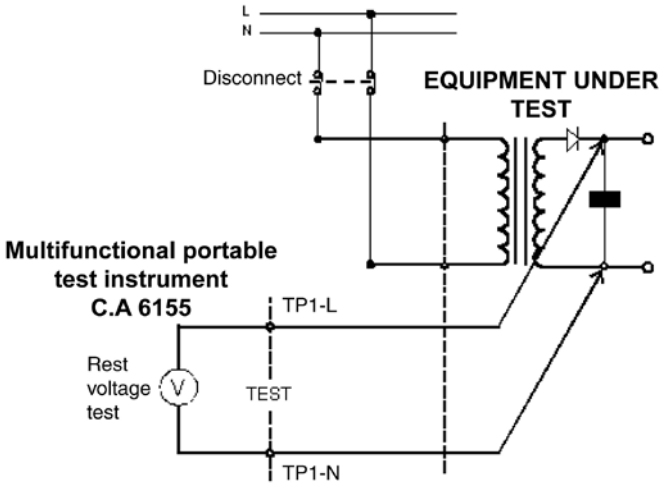
Wenn große Kondensatoren in Schaltanlagen von der Versorgung getrennt werden, verbleibt oft an internen Bauteilen der Schaltanlage eine (Rest-)Ladung. Spannungführende Teile, die eine Restspannung von mehr als 120 V haben, wenn die Versorgung getrennt wurde, müssen nach Abtrennen der Versorgung innerhalb eines Zeitraums von 5 s auf 120 V oder weniger entladen werden.

Messprinzip
Die Prüfleitungen werden an Klemmen angeschlossen, an denen die Restspannung gemessen werden soll. Die Schaltanlage wird EINgeschaltet; die Spannung an den Klemmen kann Wechsel- oder Gleichspannung sein.

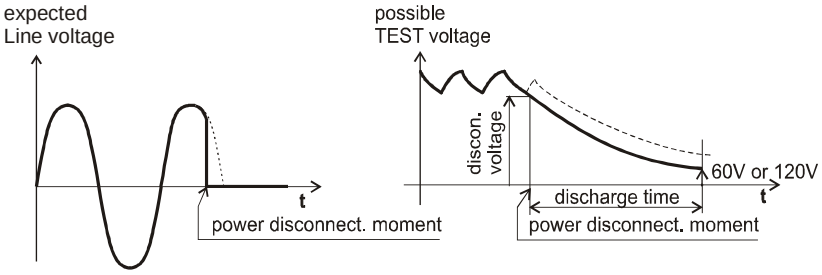
Phase 1: Das Instrument überwacht die Spannung und speichert intern den Spitzenspannungswert.

Phase 2: Die Schaltanlage wird von der Spannungsversorgung getrennt, und die Spannung an den Prüfklemmen beginnt zu fallen. Sobald die Spannung um 10 V gefallen ist, startet das Instrument den Timer.

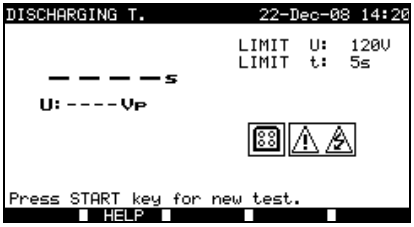
Phase 3: Nachdem die Spannung unter einen intern berechneten Spannungswert gefallen ist, wird der Timer gestoppt. Das Instrument rechnet die gemessene Zeit auf einen Wert um, den sie hätte, wenn die Trennung beim maximalen Spannungswert erfolgt wäre.



Prüfschaltung



Gemessene Spannung

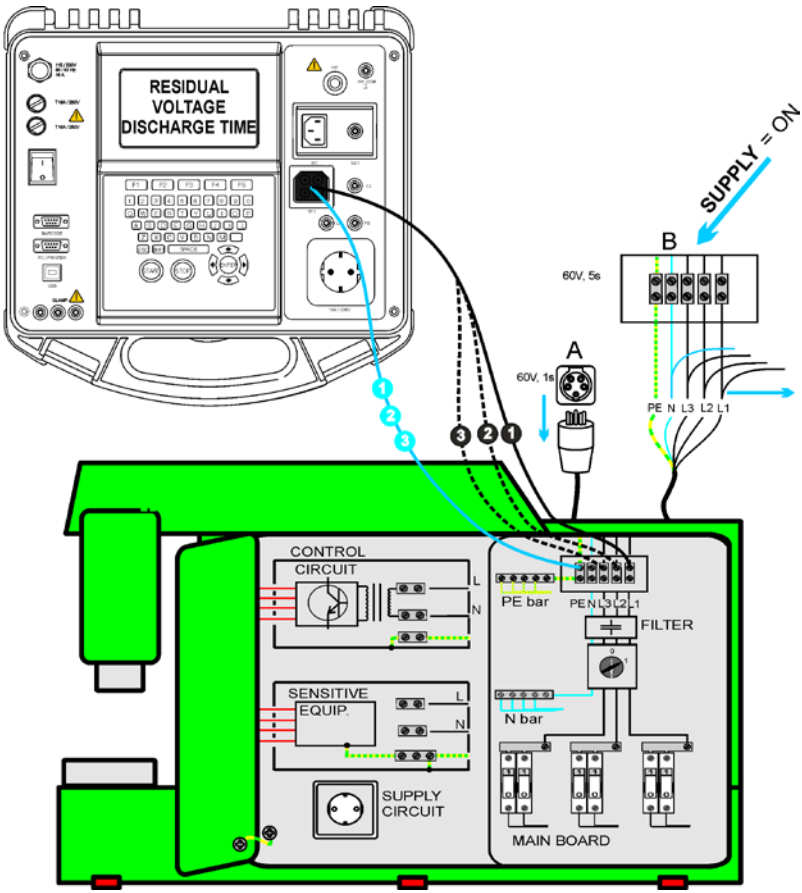


Menü Entladezeit

Prüfparameter für die Entladezeit:

Grenzwert U	Maximale **Nenn**-Restspannung [120 V].
Grenzwert t	Maximale **Nenn**-Entladezeit [5 s].

Prüfschaltung für die Entladezeit:



Prüfung der Entladezeit

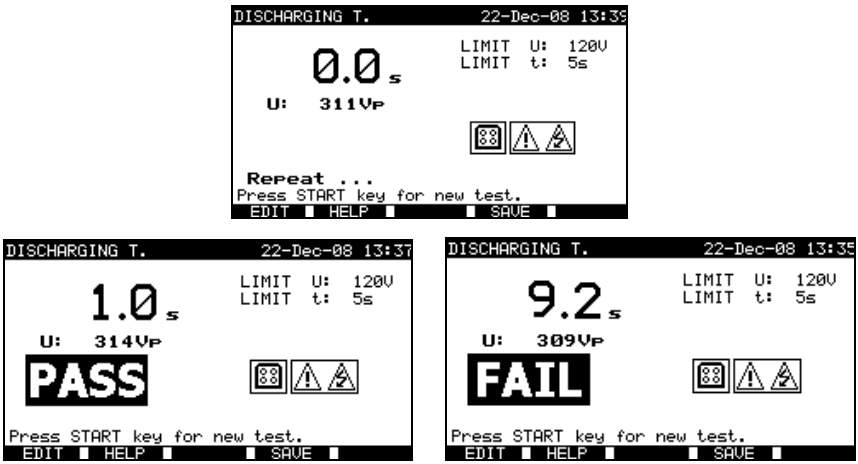
Verfahren zur Prüfung der Entladezeit:

- Wählen Sie die Einzelprüfung Entladezeit.
- Stellen Sie die Prüfparameter ein.
- Schließen Sie das dreiadrige Prüfkabel an den TP1-Anschluss am Instrument an.
- Verbinden Sie die Adern L und N des dreiadrigen Prüfkabels mit den zu prüfenden Klemmen.
- Drücken Sie die Taste START, um die Messung zu starten.
- Warten Sie, bis „Bereit“ angezeigt wird.
- Trennen Sie die Schaltanlage von der Versorgung. „Warten“ wird angezeigt, bis die Restspannung unter 120 V fällt. Wenn die Spannung zum Zeitpunkt der Trennung zu niedrig ist, um ein genaues Ergebnis zu erhalten, wird „Wiederholen“ angezeigt. Die Messung muss wiederholt werden.
- Drücken Sie die Taste SPEICHERN (F4), um das Ergebnis zu speichern (optional).

Interpretation der Meldung „Wiederholen“:

Es ist nicht möglich, zwischen einem Abschaltzeitpunkt bei sehr niedriger Spannung und einer Schaltanlage mit sehr kurzer Entladezeit zu unterscheiden. In beiden Fällen lautet dann die Anzeige „0.0 s“ zusammen mit der Warnung „Wiederholen“. Wenn das Ergebnis nach einigen Wiederholungen immer „0.0 s“ mit der Meldung „Wiederholen“ lautet, kann es als gültiges Ergebnis von 0,0 s betrachtet werden.

Eine Anzeige „0.0 s“ ohne die Meldung „Wiederholen“ ist ein gültiges Ergebnis.



Beispiele für Messergebnisse der Entladezeit

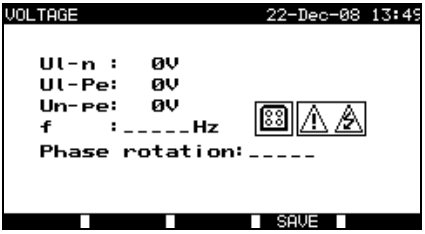
Angezeigte Ergebnisse:
Hauptergebnis Entladezeit,
U Spitzenspannungswert

HINWEIS :

- Beachten Sie vor dem Beginn der Prüfung eventuell angezeigte Warnungen!

10.2.6 Spannung

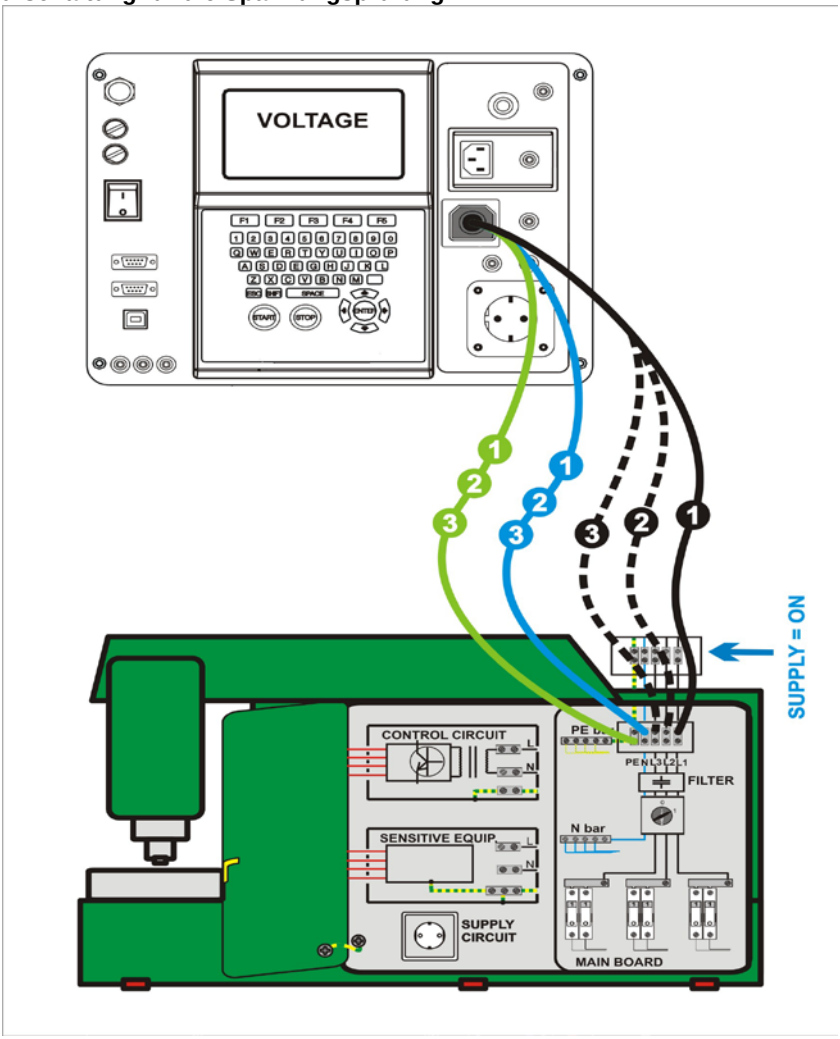
Spannungen und ihre Frequenz werden in diesem Menü gemessen. Wenn ein dreiphasiges Drehfeld erkannt wird, wird seine Richtung angezeigt. Die Messung der Phasenfolge erfüllt die Norm EN 61557-7.



Menü Spannung

Prüfparameter für die Einzelprüfung Spannung
In dieser Funktion sind keine Parameter einzustellen.

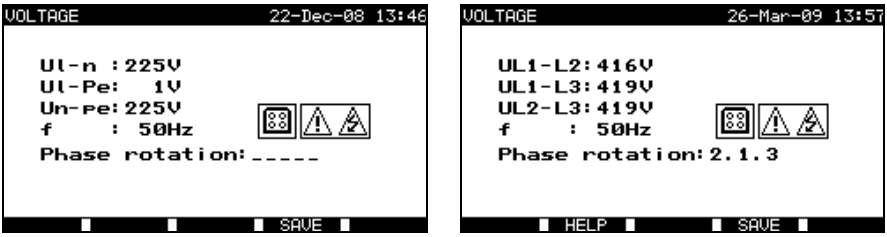
Prüfschaltung für die Spannungsprüfung:



Spannungsprüfung

Verfahren der Messung von Spannung und Drehfeld:

- Wählen Sie die Einzelprüfung Spannung.
- Die Messung beginnt sofort nach Eintritt in das Menü „Spannung“.
- Schließen Sie das dreiadrige Prüfkabel an den TP1-Anschluss am Instrument an.
- Verbinden Sie die Adern L, N und PE des dreiadrigen Prüfkabels mit den zu prüfenden Klemmen (L, N, PE beim einphasigen Netz und L1, L2, L3 bei Drehstromnetzen).
- Drücken Sie die Taste SPEICHERN (F4), um das Ergebnis zu speichern (optional).



Beispiele für Ergebnisse der Spannungsmessung

Angezeigte Ergebnisse beim Einphasennetz:

Ul-n	Spannung zwischen Phasenleiter und Nullleiter,
Ul-pe	Spannung zwischen Phasenleiter und Schutzleiter,
Un-pe	Spannung zwischen Nullleiter und Schutzleiter,
f	Frequenz.

Angezeigte Ergebnisse beim Drehstromnetz:

UL1-L2	Spannung zwischen Phasen L1 und L2,
UL1-L3	Spannung zwischen Phasen L1 und L3,
UL2-L3	Spannung zwischen Phasen L2 und L3,
Phasendrehung: 1.2.3	korrekter Anschluss – Drehfolge im Uhrzeigersinn,
Phasendrehung: 2.1.3	falscher Anschluss – Drehfolge gegen den Uhrzeigersinn,
f	Frequenz.

HINWEIS :

- Beachten Sie vor dem Beginn der Prüfung eventuell angezeigte Warnungen!

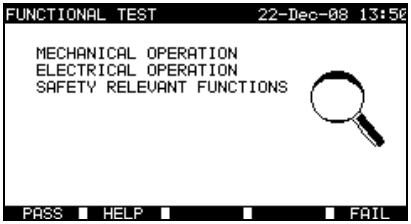
10.2.7 Funktionsprüfung

In ihrer einfachsten Form ist eine Funktionsüberprüfung einfach eine Überprüfung, ob die Schaltanlage einwandfrei arbeitet.

Umfang der Prüfung
Überprüfen Sie die folgenden Punkte, während die Schaltanlage in Betrieb ist:

- Temperaturregler, Überwachungseinrichtungen,
- RCDs und andere Trenneinrichtungen,
- Funktion von funktionellen Trenneinrichtungen,
- Funktion von Schaltern, Lampen, Schlüsseln,
- drehende Teile, Motoren, Pumpen,
- Leistungsaufnahme
- usw.

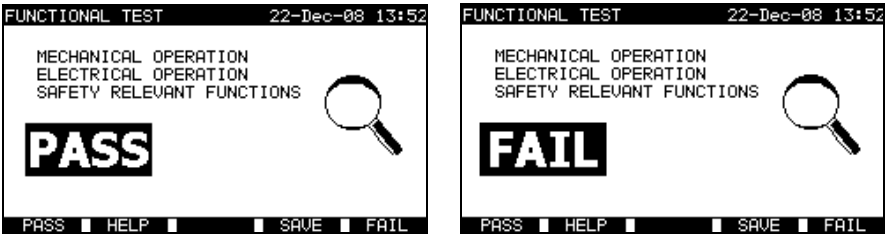
Insbesondere sollten sicherheitsrelevante Funktionen überprüft werden.



Menü Funktionsprüfung

Verfahren bei der Funktionsprüfung:

- Wählen Sie die Funktion **Funktionsprüfung**.
- Führen Sie die **visuelle Inspektion** der Schaltanlage durch.
- Bringen Sie manuell ein **GUT**- (F1) oder **SCHLECHT**-Vermerkzeichen (F5) an.
- Speichern Sie das Ergebnis (optional) mit der Taste **SPEICHERN** (F4).

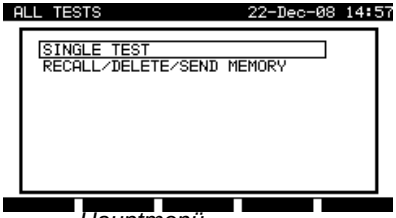


Beispiele von Ergebnissen der Funktionsprüfung

11 BETRIEBSMODUS ALLE PRÜFUNGEN

Der Betriebsmodus Alle Prüfungen ist primär zum Prüfen der elektrischen Sicherheit aller Arten von elektrischen Einrichtungen vorgesehen.
Aus dieser Betriebsart können alle im Instrument verfügbaren Messungen gestartet werden. Für jede einzelne Prüfung können alle verfügbaren Parameter eingestellt werden.
Nach dem Aufruf des Menüs Alle Prüfungen werden folgende Optionen angezeigt:

Menü Einzelprüfung (siehe 11.1),
Speicheroperationen (siehe 12).



Hauptmenü

Tasten :

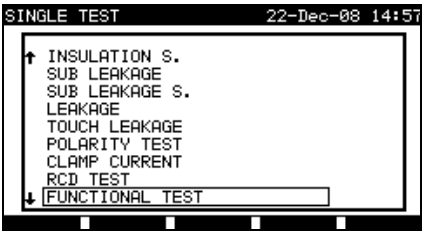
⮝ / ⮟	Auswahl des Betriebsmodus.
EINGABE	Aufruf des ausgewählten Modus ;

HINWEIS :

- Drücken Sie die ESC-Taste einmalig oder mehrmals, um zum Hauptmenü Alle Prüfungen zurückzukehren.

11.1 MENÜ EINZELPRÜFUNGEN (ALLE PRÜFUNGEN)

Alle im Instrument verfügbaren Einzelprüfungen können aus dem Menü Einzelprüfungen gestartet werden.



Menü Einzelprüfung

Tasten:

⮝ / ⮟	Auswahl der Prüf- / Messfunktion: < **Sichtprüfung** >, visuelle Inspektionen. < **Durchgangsprüfung** > Prüfungen des Durchgangs von Schutzleitern. < **Isolation** >, Isolationswiderstand. < **Isolation-S** >, Isolationswiderstand, Teile der Klasse II. < **Ersatzableitstrom** > Messung des Ersatzableitstroms. < **Ersatzableitstrom-S** > Messung des Ersatzableitstroms, Teile der Klasse II. < **Ableitstrom** >, Differentieller Ableitstrom < **Berührungsableitstrom** >, Berührungsableitstrom < **Polarität** >, Polarität von IEC-Anschlussschnüren. < **Zangenstrom** >, Last- und Ableitströme mit Stromzange. < **RCD-Prüfung** >, Prüfungen von tragbaren und Standard-Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen. < **Funktionsprüfung** >, funktionelle Inspektion. < **HS-Prüfung** >, Hochspannungsprüfungen. < **Zl (L-N)** >, Prüfungen der Leitungsimpedanz. < **Zs (L-Pe)** >, Prüfungen der Schleifenimpedanz. < **Spannung** >, Prüfungen von Spannung, Frequenz und Drehfeld. < **Entladezeit** >, Prüfungen der Entladezeit < **Leistung** >, Messung der Leistungsaufnahme des Prüflings.
EINGABE	Aufruf der ausgewählten Prüfung.
ESC	Rückkehr in das Hauptmenü.

HINWEIS :

- Im Gegensatz zum PAT-Prüfmodus können alle Einzelprüfungsergebnisse und -parameter zu Dokumentationszwecken gespeichert werden (weitere Informationen *siehe Abschnitt 12.1*).

11.1.1 Sichtprüfung

Die Beschreibungen in den Abschnitten 9.2.1 Sichtprüfung und 10.2.1 Sichtprüfung können herangezogen werden.

11.1.2 Durchgang von Schutzleitern

Die Beschreibungen in den Abschnitten 9.2.2 Durchgang und 10.2.2 Durchgang können herangezogen werden.

11.1.3 Isolationswiderstand

Die Beschreibungen in den Abschnitten *6.2.2 Isolationswiderstand*, *9.2.3 Isolationswiderstand* und *10.2.3. Isolationswiderstand* können herangezogen werden.

11.1.4 Isolationswiderstand –S

Die Beschreibung im Abschnitt 6.2.3 Isolationswiderstand-S kann herangezogen werden.

11.1.5 Ersatzableitstrom

Die Beschreibung im Abschnitt 6.2.4 Ersatzableitstrom kann herangezogen werden.

11.1.6 Ersatzableitstrom - S

Die Beschreibung im Abschnitt 6.2.5 Ersatzableitstrom-S kann herangezogen werden.

11.1.7 Ableitstrom

Die Beschreibung im Abschnitt 6.2.6 Differentieller Ableitstrom kann herangezogen werden.

11.1.8 Berührungsableitstrom

Die Beschreibung im Abschnitt 6.2.7 Berührungsableitstrom kann herangezogen werden.

11.1.9 Polaritätsprüfung

Die Beschreibung im Abschnitt 6.2.8 Polaritätsprüfung kann herangezogen werden.

11.1.10 Zangenstromprüfung

Die Beschreibung im Abschnitt 6.2.9 Zangenstromprüfung kann herangezogen werden.

11.1.11 Prüfung von Fehlerstromschutzeinrichtungen

Die Beschreibung im Abschnitt 9.2.6 Prüfung von Fehlerstromschutzeinrichtungen (RCDs) kann herangezogen werden.

11.1.12 Funktionsprüfung

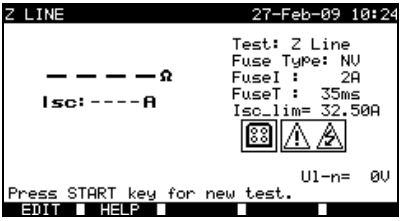
Die Beschreibungen in den Abschnitten 6.2.11 Leistungs- / Funktionsprüfungen, 9.2.9 Funktionsprüfung und 10.2.7 Funktionsprüfung können herangezogen werden.

11.1.13 HS-Prüfung

Die Beschreibungen in den Abschnitten 9.2.4 Hochspannungsprüfung und 10.2.4 Hochspannungsprüfung können herangezogen werden.

11.1.14 Prüfung von Leitungsimpedanz und unbeeinflusstem Kurzschlussstrom

Das Instrument misst die innere Impedanz der Schleife Phase – Nullleiter und berechnet den unbeeinflussten Kurzschlussstrom. Die Ergebnisse können mit Grenzwerten verglichen werden, die auf Grundlage gewählter Schutzschalter eingestellt sind. Die Messung erfüllt die Anforderungen der Norm EN 61557-3.



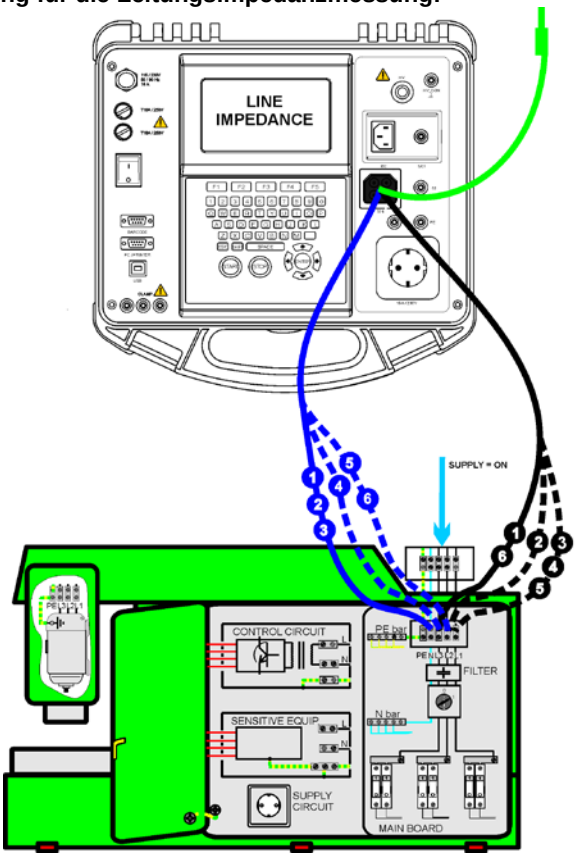
Menü Leitungsimpedanz e

Prüfparameter für die Leitungsimpedanzmessung :

Prüfung	Art der Prüfung [Z LINE, Z mΩL-N**, Z mΩL-L**]
SICHERUNGSTYP	Wahl des Sicherungstyps [*F, NV, Gg, B, C, K, D]
SICHERUNG I	Nennstrom der gewählten Sicherung
SICHERUNG T	Maximale Abschaltzeit der gewählten Sicherung
Isc_lim	Minimaler Kurzschlussstrom für die gewählte Sicherungskombination

„*F“ bedeutet: keine Sicherung gewählt.
** Verfahren zur Messung einer niedrigen Leitungsimpedanz *siehe Abschnitt 11.1.14.1.*

Prüfschaltung für die Leitungsimpedanzmessung:

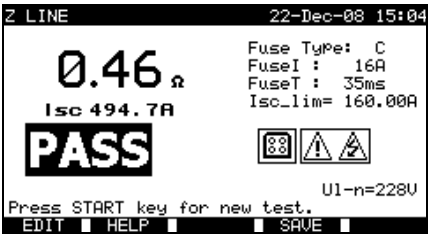


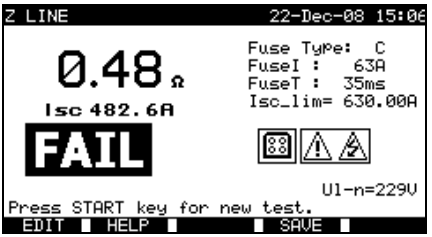
Messung der Leitungsimpedanz

Verfahren für die Leitungsimpedanzmessung:

- Wählen Sie die Einzelprüfung Z LINE.
- Wählen Sie den Typ der Prüfung
- Stellen Sie die Prüfparameter ein.
- Schließen Sie die dreiadrige Prüfleitung an den TP1-Anschluss am Instrument an.
- Verbinden Sie die dreiadrige Prüfleitung mit den Klemmen L, N und PE der Maschine.
- Drücken Sie die Taste START, um die Messung zu starten.

- Drücken Sie die Taste SPEICHERN (F4), um das Ergebnis zu speichern (optional).





Beispiele der Ergebnisse der Messung der Leitungsimpedanz

Angezeigte Ergebnisse:
Hauptergebnis Leitungsimpedanz,
ISC unbeeinflusster Fehlerstrom,
Ul-n Spannung UL-N

Der voraussichtliche Kurzschlussstrom ISC wird aus der gemessenen Impedanz wie folgt berechnet:

$$I_{SC} = \frac{Un \times k_{SC}}{Z}$$

mit
Un $U_{L\text{-}PE}$ (siehe nachstehende Tabelle),

U_n	Eingangsspannungsbereich (L-N oder L1-L2)
115 V	(100 V ≤ $U_{L\text{-}N}$ < 160 V)
230 V	(160 V ≤ $U_{L\text{-}N}$ ≤ 264 V)
400 V	(264 V < $U_{L\text{-}N}$ ≤ 440 V)

HINWEIS :

- Große Schwankungen der Netzspannung können das Feld der Messergebnisse beeinflussen. In diesem Fall wird empfohlen, einige Messungen zu wiederholen, um zu überprüfen, ob die Anzeigen stabil sind.

11.1.15 Fehlerschleifenimpedanz und unbeeinflusster Fehlerstrom

Die Beschreibung im Abschnitt 9.2.5 Fehlerschleifenimpedanz und unbeeinflusster Fehlerstrom kann herangezogen werden.

11.1.16 Spannung

Die Beschreibungen in den Abschnitten 9.2.8 Spannung und 10.2.6 Spannung können herangezogen werden.

11.1.17 Entladezeit

Die Beschreibungen in den Abschnitten 9.2.7 Entladezeit und 10.2.5 Entladezeit können herangezogen werden.

11.1.18 Leistung

Die Beschreibung im Abschnitt 6.2.11 Leistungs- / Funktionsprüfungen kann herangezogen werden.

12 ARBEITEN MIT ERGEBNISSEN IM BETRIEBSMODUS MASCHINEN, SCHALTANLAGEN UND ALLE PRÜFUNGEN

12.1 SPEICHERORGANISATION

Die Betriebsmodi Maschinen, Schaltanlagen und Alle Prüfungen benutzen dieselbe Speicherstruktur. Wegen Unterschieden in Prüfverfahren und Anzahl von Prüfpunkten bei Maschinen und Schaltanlagen weicht diese Speicherstruktur von derjenigen des Betriebsmodus PAT-Prüfung ab und ist davon getrennt.

Die Speicherstruktur ist in Speicherstellen – Projekte aufgeteilt. Es gibt keine Einschränkung beim Speichern einzelner Prüfungen in jedes Projekt.

Jede Speicherstelle – Projekt enthält einen Berichtskopf, in dem allgemeine Daten gespeichert werden können:

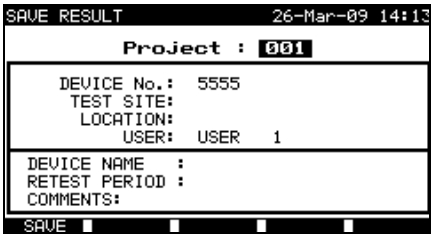
- Prüflingsnummer und -name,
- Prüfstandort und Prüfort,
- Zeitabstand für Folgeprüfungen,
- Reparaturcode,
- Kommentare.

Gespeicherte Daten können:

- abgerufen und eingesehen werden,
- an einen PC gesendet werden,
- als Prüfprotokoll auf einem seriellen Drucker ausgedruckt werden.

12.2 SPEICHERN VON EINZELPRÜFUNGS-ERGEBNISSEN

Eine einzelne Prüfung kann durch Drücken der Taste SPEICHERN (F4) gespeichert werden, nachdem eine einzelne Prüfung ausgeführt wurde. Das Menü **Projekt Ergebnisse speichern** zeigt die Speicherstelle – Projektnummer, wo die letzte Einzelprüfung gespeichert wurde.
Der Kopf Speicherstelle – Projektnummer wird als Erstes angezeigt. Vor dem Speichern der Einzelprüfung in den Speicher des Instruments ist es möglich, den Projektkopf zu bearbeiten.



Menü Projekt Ergebnisse speichern

Tasten:

⮝ / ⮟	Wählen des Punktes.
⮜ / ⮞ , **alphanumerisch**	Daten bearbeiten
F1 (SPEICHERN)	Speichert Prüfergebnisse und kehrt zum letzten Einzelprüfungs-Menü zurück.
F2 (RÜCKGÄNGIG)	Änderungen rückgängig machen.
ESC	Rückkehr in das Hauptmenü.

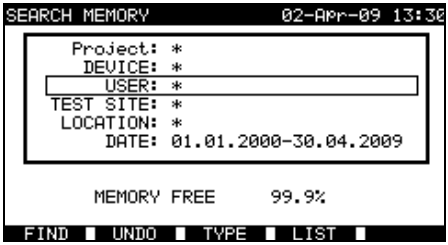
Im Feld **Prüflings-Nr.** können bis zu 10 numerische Zeichen eingegeben werden. Die **Prüflingsnummer** kann auch mit einem Barcodeleser eingescannt werden.
In den Feldern **Prüfstandort**, **Prüfort** und **Prüflingsname** können bis zu 15 alphanumerische Zeichen oder Sonderzeichen eingegeben werden. Namen können auch aus der Liste von 100 vorgegebenen Namen für jeden Parameter gewählt werden.
Im Feld **Zeitabstand für Folgeprüfungen** können höchstens 2 Ziffern eingegeben werden, welche die Anzahl von Monaten vor der erneuten Prüfung angeben.
Im Feld **Kommentare** können bis zu 20 alphanumerische Zeichen oder Sonderzeichen eingegeben werden.

HINWEIS :

- Das Feld **Benutzer** kann nicht bearbeitet werden. (Diese Angabe muss im Menü Benutzer- / Prüflingsdaten des Instruments erfolgen.)

12.3 ABRUFEN VON PROJEKTEN

Wählen Sie Speicher abrufen/löschen/senden im Menü Maschinenprüfung (Prüfen von Schaltanlagen, Alle Prüfungen) unter Verwendung der Tasten ⮝ und ⮟ und drücken Sie zur Bestätigung die EINGABE-Taste. Das Menü Projekte suchen wird eingeblendet.



Menü Projekte suchen

Beim Suchen nach gespeicherten Ergebnissen können die folgenden Filter benutzt werden, um die Treffer einzuengen:

- Projekt
- Prüflings-Nummer,
- Prüfstandort,
- Prüfort,
- Datum vom und Datum bis zum,
- Benutzer.

Wählen Sie mit den Tasten ⮝ und ⮟ das Filter, das Sie bearbeiten möchten.

Tasten:

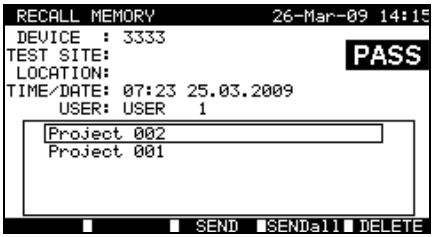
⮝ / ⮟	Parameterzeile wählen.
⮜ / ⮞ , alphanumerisch	Parameterzeile bearbeiten.
F1 (SUCHEN)	Startet nach korrekter Einrichtung der Filter die Suche.
F2 (RÜCKGÄNGIG)	Letzte Änderung rückgängig machen.
F3 (TYP)	Zeile des Parametertyps wählen.
ESC	Rückkehr in das Hauptmenü.

HINWEISE :

- Projekt-Parameterzeile
  Wenn eine Projektnummer gewählt ist, werden alle anderen eingestellten Filter ignoriert. Wenn im Projekt-Filter „*“ eingestellt ist, sind andere eingestellte Filter aktiv.
- Alle Parameter-Zeilen außer Projekt
  Zum Ändern des Typs der gewählten Filterzeile drücken Sie die Funktionstaste F3, und der „Filtertyp“ wird hervorgehoben (z.B. PRÜFLING). Die Cursortasten ◅ und ➢ können dann verwendet werden, um den Filtertyp zu ändern, und durch Drücken der EINGABE-Taste kann die Wahl bestätigt werden. Sobald die Filtertypen eingerichtet wurden, können die zum Filtern der Dateien erforderlichen Daten eingegeben werden. Filterinformationen können über die alphanumerische Tastatur eingegeben oder in einigen Filterfeldern, wie etwa „Benutzer“, auch durch Drücken der Funktionstaste F4 aus einer vorgegebenen Liste gewählt werden. Das Feld Prüflings-Nummer kann auch mit einem Barcodeleser eingelesen werden.
- Das Einsetzen eines „*“ (Umschalt + „2“) in einem bestimmten Feld weist das Instrument an, im zugehörigen Filterfeld nicht zu suchen. Bei der Suche ignoriert das Instrument daher Daten in diesem Parameter und fährt fort, alle Prüflinge zu suchen, die in den anderen Filterfeldern angegebenen Daten entsprechen.
- Um alle gespeicherten Ergebnisse zu finden, geben Sie „*“ in alle Felder ein (außer DATUM, wo die korrekten Daten von ... bis ... eingegeben werden müssen).

Wenn die Suchfilter korrekt eingerichtet sind, kann eine Suche durch Drücken der Funktionstaste F1 durchgeführt werden. Wenn die Suchfilter korrekt eingerichtet wurden und die Prüflinge im Speicher des Geräts vorhanden sind, wird das **Menü Ergebnisabruf** angezeigt.

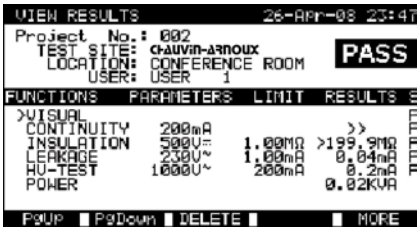
Beim Abrufen gespeicherter Ergebnisse zeigt das Instrument einen Bargraph und ein Verhältnis der gefundenen Dateien zu den im Speicher abgelegten Dateien. (Z.B. besagt 7/11, dass unter möglichen 11 im Speicher abgelegten Ergebnissen 7 Ergebnisse gefunden wurden, die den Filterkriterien entsprechen.)



Menü Abrufen von Projekten

Sobald die Projekte gefunden wurden, können die Tasten ⮝ und ⮟ und „Bild auf“ (F1) und „Bild ab“ (F2) benutzt werden, um durch die gefilterte Liste von Projekten zu scrollen.

Weitere Informationen bezüglich des gewählten Projekts können durch Drücken der EINGABE-Taste beim entsprechenden Projekt eingesehen werden. Unter Verwendung der Tasten „Bild auf“ (F1) und „Bild ab“ (F2) kann durch die Prüfergebnisse gescrollt werden. Die Taste MEHR (F5) kann benutzt werden, um zusätzliche Projektdaten einzusehen.



Menüs Einsehen von Projektergebnissen

Einige Einzelprüfungen enthalten mehr Parameter, und die Ergebnisse können nicht in einer einzigen Zeile des Displays gesehen werden. In diesem Fall steht „>>“ in der Ergebnisspalte. Um die Ergebnisse einzusehen, wählen Sie die Einzelprüfung mit den Tasten ⮝ und ⮟ und drücken die Taste >> (F5). Zur Rückkehr zum vorhergehenden Menü drücken Sie erneut die Taste >> (F5).

Ansicht der Einzelprüfung mit mehr Ergebnissen

Benutzen Sie die ESC-Taste, um zu den Menüs Projekte abrufen oder Projekte suchen zurückzukehren.
Vom **Menü Projekte abrufen** aus können gespeicherte Daten zu einem PC heruntergeladen, auf einem seriellen Drucker ausgedruckt oder aus dem Speicher gelöscht werden.

12.4 LÖSCHEN VON EINZELPRÜFUNGS-ERGEBNISSEN

Im Menü Einsehen von Projektergebnissen wählen Sie Einzelprüfung mit den Tasten „Bild auf“ (F1) und „Bild ab“ und den Cursortasten ↖ und ↘. Die ausgewählte Einzelprüfung wird mit dem Symbol „>“ markiert.

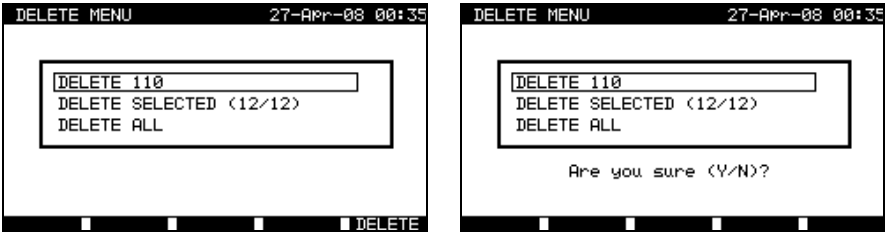
Ansicht der Einzelprüfung mit mehr Ergebnissen

Drücken Sie die Taste LÖSCHEN (F3), um die ausgewählte Einzelprüfung zu löschen.

12.5 LÖSCHEN VON PROJEKTEN

Alle Daten in einem gespeicherten Projekt können auch aus dem Speicher gelöscht werden.
Rufen Sie das/die Ergebnis(se) ab, die Sie löschen möchten. (Detaillierte Informationen über das Abrufen von Projekten finden *Sie im Abschnitt 12.2 Abrufen von Projekten*.)
Im Menü **Projekt abrufen** drücken Sie die Taste LÖSCHEN (F5). Das Menü **Ergebnisse löschen** wird angezeigt.
Folgende Prüfungen können in diesem Menü durchgeführt werden:

- **LÖSCHEN**: Löscht das im Menü Projekte abrufen ausgewählte Projekt.
- **AUSGEWÄHLTE LÖSCHEN**: Löscht alle beim Durchsuchen des Speichers des Instruments gefundenen Projekte.
- **ALLE LÖSCHEN**: Löscht alle gespeicherten Projekte.



Menü Ergebnisse löschen

Tasten:

⮝ / ⮟	Wahl der Löschoption.
F5 (LÖSCHEN)	Löscht die ausgewählten Projekte.
ESC	Kehrt zurück zum Menü Projekte abrufen.

Bestätigen Sie die ausgewählte Option mit der Taste „J“. Nach dem Durchführen der gewählten Option kehrt das Instrument in das Menü **Ergebnisse abrufen** zurück und akzeptiert den neuen Speicherstatus. Wenn Sie die Ergebnisse nicht löschen möchten, drücken Sie im Menü **Ergebnisse löschen** die Taste „N“. Das Instrument kehrt ohne jede Änderung in das Menü **Ergebnisse abrufen** zurück.

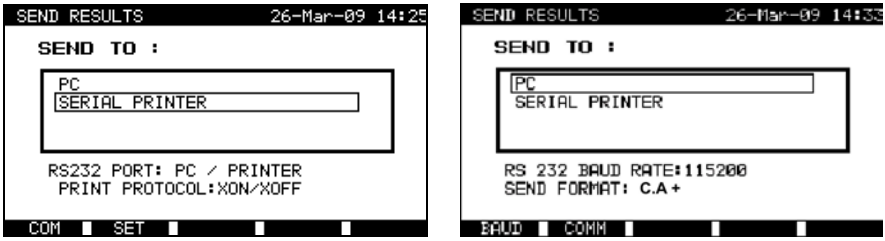
12.6 ERGEBNISSE HERUNTERLADEN UND DRUCKEN

Das Instrument bietet die folgenden Möglichkeiten, Daten in/im gewählten Projekt(en) zu senden an:

- PC,
- seriellen Drucker zum schnellen Ausdruck eines Protokolls.
- Es ist möglich, Daten nach Abrufen gespeicherter Projekte aus dem Speicher des Instruments zum gewählten Ausgang zu senden.

Um Daten des ausgewählten Projekts zu senden, drücken Sie SENDEN (F3) im **Menü Projekte abrufen**.

Um Daten aller beim Durchsuchen des Speichers des Instruments gefundenen Projekte zu senden, drücken Sie ALLE SENDEN (F4) im Menü Projekte abrufen.



Menü Ergebnisse senden

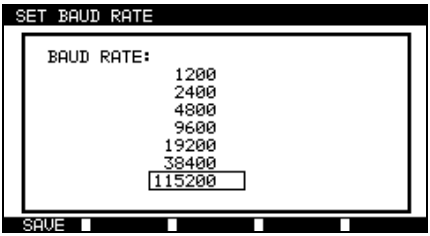
Tasten:

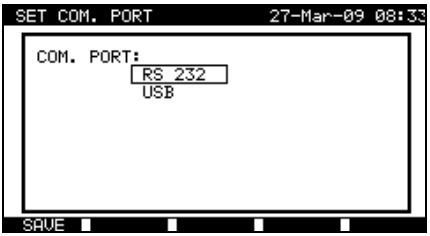
⮝ / ⮟	Aktivität wählen.
EINGABE	Startet das Senden an den gewählten Ausgang.
F1, F2	Ändern der Kommunikationsparameter
ESC	Kehrt zurück zum Menü Speicherabruf.

Parameter für SENDEN AN: PC:

Tasten:

F1 (BAUD)	Öffnet das Menü zur Auswahl der Baudrate.
F2 (COMM)	Öffnet das Menü zur Auswahl der Schnittstelle (RS232 oder USB)





Einstellungen der Kommunikationsanschlüsse

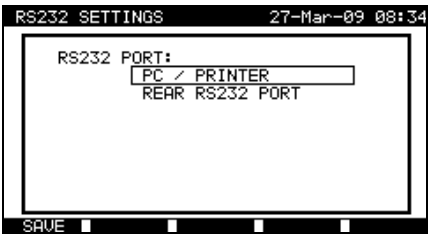
Tasten:

⮝ / ⮟	Wahl der Option.
F1	Speichert die gewählte Option.
ESC	Rückkehr zum Menü Ergebnisse senden.

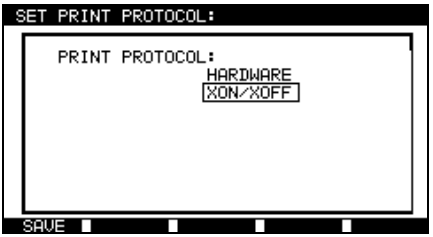
Parameter für SENDEN AN: Seriellen Drucker:

Tasten:

F1 (COM)	Öffnet das Menü zur Auswahl der Schnittstelle (Drucker-Steckverbinder an der Rückseite oder PC-/Drucker-Steckverbinder)
F2 (EINSTELLEN)	Öffnet das Menü zur Auswahl der Option der Datenübertragung.
	Die Baudrate für den seriellen Drucker steht fest und ist auf 9600 baud eingestellt.



Schnittstellenoptionen



Steuerung der Datenübertragung

Einstellungen des seriellen Druckers

Tasten :

⮝ / ⮟	Wahl der Option.
F1 (SPEICHERN)	Akzeptiert die gewählte Option.
ESC	Rückkehr zum Menü Ergebnisse senden.

.....

PRÜFLING 11072010
PRÜFSTANDORT METREL
PRÜFORT BÜRO 1
ZEIT/DATUM 09:31 11.JULI 2008
BENUTZER TOMAZ
ERGEBNIS: GUT

SICHTPR GUT
ERDUNG It: 10A~ Rlim: 0,10 Ohm
1. R = 0,03 Ohm GUT
ISOLATION Ut: 500V Rlim: 1,00 MOhm
1. R = 178,9 MOhm GUT
ABLEITSTROM Ut: 230V~ Ilim: 0,75 mA
1. I = 0,23 mA GUT
LEISTUNG
1. P = 2,01kVA GUT
PRÜFLINGSNAME: APP 1
FOLGEPRÜFUNG: 11.07.2009
REPARATURCODE: 021268505
KOMMENTARE: -

==========

ENDE DER DATEN

```
PRINT HEDER FOR MPL TESTING
2ND LINE
LAST HEADER LINE

Project  No.:                    003
DEVICE  No.:                   33333
TEST SITE
LOCATION
TIME/DATE          11:23 09-APR-2009
USER                          USER   1
-----------------------------------
DISCHARGING T.
 1.  Time                  0.2s PASS
 2. Up                    316Vp
Z Loop  Fuse: *F
 1. Z   =               3.85 Ohm
 2. Isc =                 63.3A
Z Loop  Fuse: NV   16A  35ms
 1. Z   =               3.76 Ohm FAIL
 2. Isc =                 64.8A FAIL
RCD/FI Auto    10mA   AC
 1. Idn   x1  0          >300ms FAIL
 2. Uc  =                  0.1V
VOLTAGE
 1. Ul-n :                 233V
 2. Ul-Pe:                 233V
 3. Un-pe:                   1V
DEVICE NAME   :
RETEST PERIOD :
COMMENTS:
===================================


END OF DATA
```

Ein Beispiel von an den seriellen Drucker gesendeten Daten

HINWEISE :

- Bei der Arbeit mit seriellen Druckern ist die Baudrate auf 9600 bps voreingestellt.
- Die Software-Übertragungssteuerung benutzt die Zeichen XON (CTRL-Q) und XOFF (CTRL-S).
- Die Hardware-Übertragungssteuerung benutzt die DTR-Leitung.
- Der rückseitige Anschluss unterstützt nur die Software-Übertragungssteuerung (XOn/XOff).

13 WARTUNG

Bei der Wartung des Gerätes dürfen nur die angegebenen Ersatzteile verwendet werden. Der Hersteller kann nicht für Unfälle oder Schäden haftbar gemacht werden, die auf eine außerhalb des Hersteller-Kundendienstnetzes oder eine von nicht zugelassenen Reparaturwerkstätten durchgeführte Reparatur des Gerätes zurückzuführen sind.

13.1 PERIODISCHE KALIBRIERUNG

Es ist wichtig, dass alle Messgeräte regelmäßig kalibriert werden, um die technischen Angaben, die in diesem Benutzerhandbuch aufgelistet sind, zu garantieren. Wir empfehlen eine jährliche Kalibrierung. Die Kalibrierung darf nur von befugten Personen durchgeführt werden

13.2 SICHERUNGEN

Es sind zwei Sicherungen verfügbar vom Front-Bedienfeld:

F1 = F2 = T 16 A / 250 V (32 × 6,3 mm): zum Schutz des Prüfgeräts gedacht.
Überprüfen Sie die Sicherungen, falls sich das Gerät nach dem Anschluss an das Netz nicht einschaltet. Zur Lage der Sicherungen lesen *Sie Abschnitt 2.1 Front-Bedienfeld*.

ACHTUNG !

- Schalten Sie das Gerät aus und klemmen Sie das gesamte Messzubehör ab bevor Sie die Sicherungen austauschen oder das Gerät öffnen. Klemmen Sie alle Prüfspitzen ab und schalten Sie das Gerät aus bevor Sie die Abdeckung des Sicherungsfachs entfernen!
- Wechseln Sie die ausgelösten Sicherungen durch denselben Typ aus.

13.3 SERVICE

Wenden Sie sich für Reparaturen mit oder ohne Garantie oder bei anderen Fragen an Ihren Händler.

Unbefugten Personen ist es nicht gestattet, das C.A 6155 – Gerät zu öffnen. Im Inneren des Prüfgeräts befinden sich keine Bestandteile, die von dem Benutzer auszutauschen wären.

13.4 REINIGUNG

Zur Reinigung der Oberfläche des Prüfgeräts benutzen Sie ein weiches im Seifenwasser oder Alkohol angefeuchtetes Tuch. Lassen Sie das Gerät danach vor weiterer Benutzung vollständig abtrocknen.

HINWEISE :

- Verwenden Sie keine Flüssigkeiten auf der Basis von Benzin oder Kohlenwasserstoffen!
- Schütteln Sie keine Reinigungsflüssigkeit über das Gerät!

13.5 REPARATUR

Senden Sie das Gerät bei Reparaturen innerhalb und außerhalb der Garantie an Ihren Händler zurück.

14 GARANTIE

Mit Ausnahme von ausdrücklichen anders lautenden Vereinbarungen beträgt die Garantiezeit zwölf Monate ab Bereitstellung des Geräts beim Kunden. Auszug aus den Allgemeinen Geschäftsbedingungen (den Gesamttext erhalten Sie auf Anfrage).

Die Garantie verfällt bei:

- Unsachgemäßer Benutzung des Gerätes oder Verwendung mit inkompatiblen anderen Geräten;
- Veränderung des Geräts ohne die ausdrückliche Genehmigung der technischen Abteilung des Herstellers;
- Eingriffen in das Gerät durch eine nicht vom Hersteller dazu befugte Person;
- Anpassung des Geräts an nicht vorgesehene und nicht in der Anleitung aufgeführte Verwen¬dungszwecke;
- Schäden durch Stöße, Herunterfallen, Überschwemmung.

15 GERÄTESATZ UND ZUBEHÖR

Standardausstattung des Instruments:

- Instrument C.A 6155
- Schutztasche für Zubehör
- HS-Prüfspitze
- Stecker-Prüfkabel 1,5 m
- Dreiadriges Prüfkabel 3 m
- Prüfleitung (1,5 m, grün)
- Prüfleitung (1,5 m, schwarz)
- Prüfleitung (1,5 m, rot)
- Prüfleitung (4 m, rot)
- Prüfspitze (blau)
- Prüfspitze (grün)
- Prüfspitze (schwarz)
- 3 Krokodilklemmen (schwarz),
- PC-Software CA Link PRO mit RS232- and USB-Kabeln
- Produktionsüberprüfungsdaten

Optionales Zubehör:

Eine Liste des optionalen Zubehörs, das Sie auf Anfrage bei Ihrem Händler erhalten, finden Sie im beiliegenden Blatt.

A ANHANG A

Vorprogrammierte Autotests:

A01	**Kl_1_Iso**	Prüfung nach VDE 0701-0702. Standard-Betriebsmittel nach Klasse 1. Prüfungen für Isolation und Ersatzableitstrom sind anwendbar.
A02	**Kl1_Iso_BLT**	Prüfung nach VDE 0701-0702. Betriebsmittel nach Klasse 1 mit zugänglichen isolierten leitenden Teilen. Prüfungen für Isolation und Ersatzableitstrom sind anwendbar.
A03	**Kl_1_Ia**	Prüfung nach VDE 0701-0702. Standard-Betriebsmittel nach Klasse 1. Prüfung für Differenzableitstrom wird eingestellt.
A04	**Kl_1_Ia_BLT**	Prüfung nach VDE 0701-0702. Betriebsmittel nach Klasse 1 mit zugänglichen isolierten leitenden Teilen. Prüfungen für Differenz- und Berührungsableitstrom werden eingestellt.
A05	**Kl_2_Iso**	Prüfung nach VDE 0701-0702. Standard-Betriebsmittel nach Klasse 2 mit zugänglichen isolierten leitenden Teilen. Prüfungen für Isolation und Ersatzableitstrom sind anwendbar.
A06	**Kl_2_Ibs**	Prüfung nach VDE 0701-0702. Standard-Betriebsmittel nach Klasse 2. Prüfung für Berührungsableitstrom wird eingestellt.
A07	**Kl_1_Isola**	Prüfung nach VDE 0701-0702. Standard-Betriebsmittel nach Klasse 1. Prüfungen für Isolation und Differenzableitstrom werden eingestellt.
A08	**Kl1_IsolaBLT**	Prüfung nach VDE 0701-0702. Betriebsmittel nach Klasse 1 mit zugänglichen isolierten leitenden Teilen. Prüfungen für Isolation, Differenz- und Berührungsableitstrom werden eingestellt.
A09	**Kl_2_Isolbs**	Prüfung nach VDE 0701-0702. Standard-Betriebsmittel nach Klasse 2 mit zugänglichen isolierten leitenden Teilen. Prüfungen für Isolation und Berührungsableitstrom werden eingestellt.
A10	**Kl_2**	Prüfung nach VDE 0701-0702. Standard-Betriebsmittel nach Klasse 2 ohne zugängliche isolierte leitende Teile.
A11	**Kl_3_Iso**	Prüfung nach VDE 0701-0702.. Standard-Betriebsmittel nach Klasse 3 mit zugänglichen isolierten leitenden Teilen.
A12	**Kl_3**	Prüfung nach VDE 0701-0702.. Standard-Betriebsmittel nach Klasse 3 ohne zugängliche isolierte leitende Teile.

Legende der vorprogrammierten Autotests

Kurzcode		A01	A02	A03	A04
		KI_1_Iso	**KI1_Iso_BLT**	**KI_1_Ia**	**KI_1_Ia_BLT**
Sichtprüfung		☑	☑	☑	☑
Durchgang	Ausgang	200 mA	200 mA	200 mA	200 mA
	Grenzwert	0.30 Ω	0.30 Ω	0.30 Ω	0.30 Ω
	Zeit	5 s	5 s	5 s	5 s
Isolation	Ausgang	500 V	500 V	☒	☒
	Grenzwert	1.000 MΩ	1.000 MΩ	☒	☒
	Zeit	5 s	5 s	☒	☒
Isolation (Sonde)	Ausgang	☒	500 V	☒	☒
	Grenzwert	☒	2.000 MΩ	☒	☒
	Zeit	☒	5 s	☒	☒
Ersatzableit strom	Ausgang	40 V	40 V	☒	☒
	Grenzwert	3.50 mA	3.50 mA	☒	☒
	Zeit	5 s	5 s	☒	☒
Ersatzableit strom (Sonde)	Ausgang	☒	40 V	☒	☒
	Grenzwert	☒	0.50 mA	☒	☒
	Zeit	☒	5 s	☒	☒
Differenz strom	Ausgang	☒	☒	230 V	230 V
	Grenzwert	☒	☒	3.50 mA	3.50 mA
	Zeit	☒	☒	180 s	180 s
Berührungs strom	Ausgang	☒	☒	☒	230 V
	Grenzwert	☒	☒	☒	0.50 mA
	Zeit	☒	☒	☒	180 s
Funktionstest	Ausgang	230 V	230 V	230 V	230 V
	Grenzwert	☒	☒	☒	☒
	Zeit	180 s	180 s	180 s	180 s
TRMS-Stromzange	Ausgang	☒	☒	☒	☒
	Grenzwert	☒	☒	☒	☒
	Zeit	☒	☒	☒	☒
Polarität		☒	☒	☒	☒

Kurzcode		A05	A06	A07	A08
		Kl_2_Iso	**Kl_2_Ibs**	**Kl_1_Isola**	**Kl1_IsolaBLT**
Sichtprüfung		☑	☑	☑	☑
Durchgang	Ausgang	☒	☒	200 mA	200 mA
	Grenzwert	☒	☒	0.30 Ω	0.30 Ω
	Zeit	☒	☒	5 s	5 s
Isolation	Ausgang	☒	☒	500 V	500 V
	Grenzwert	☒	☒	1.000 MΩ	1.000 MΩ
	Zeit	☒	☒	5 s	5 s
Isolation (Sonde)	Ausgang	500 V	☒	☒	500 V
	Grenzwert	2.000 MΩ	☒	☒	2.000 MΩ
	Zeit	5 s	☒	☒	5 s
Ersatzableitstrom	Ausgang	☒	☒	☒	☒
	Grenzwert	☒	☒	☒	☒
	Zeit	☒	☒	☒	☒
Ersatzableitstrom (Sonde)	Ausgang	40 V	☒	☒	☒
	Grenzwert	0.50 mA	☒	☒	☒
	Zeit	5 s	☒	☒	☒
Differenzstrom	Ausgang	☒	☒	230 V	230 V
	Grenzwert	☒	☒	3.50 mA	3.50 mA
	Zeit	☒	☒	180 s	180 s
Berührungsstrom	Ausgang	☒	230 V	☒	230 V
	Grenzwert	☒	0.50 mA	☒	0.50 mA
	Zeit	☒	180 s	☒	180 s
Funktionstest	Ausgang	230 V	230 V	230 V	230 V
	Grenzwert	☒	☒	☒	☒
	Zeit	180 s	180 s	180 s	180 s
TRMS-Stromzange	Ausgang	☒	☒	☒	☒
	Grenzwert	☒	☒	☒	☒
	Zeit	☒	☒	☒	☒
Polarität		☒	☒	☒	☒

Kurzcode		A09	A10	A11	A12
		KI_2_Isolbs	KI_2	KI_3_Iso	KI_3
Sichtprüfung		☑	☑	☑	☑
Durchgang	Ausgang	☒	☒	☒	☒
	Grenzwert	☒	☒	☒	☒
	Zeit	☒	☒	☒	☒
Isolation	Ausgang	☒	☒	☒	☒
	Grenzwert	☒	☒	☒	☒
	Zeit	☒	☒	☒	☒
Isolation (Sonde)	Ausgang	500 V	500 V	500 V	☒
	Grenzwert	2.000 MΩ	0.250 MΩ	0.250 MΩ	☒
	Zeit	5 s	5 s	5 s	☒
Ersatzableit strom	Ausgang	☒	☒	☒	☒
	Grenzwert	☒	☒	☒	☒
	Zeit	☒	☒	☒	☒
Ersatzableit strom (Sonde)	Ausgang	☒	☒	☒	☒
	Grenzwert	☒	☒	☒	☒
	Zeit	☒	☒	☒	☒
Differenz strom	Ausgang	☒	☒	☒	☒
	Grenzwert	☒	☒	☒	☒
	Zeit	☒	☒	☒	☒
Berührungs strom	Ausgang	230 V	☒	☒	☒
	Grenzwert	0.50 mA	☒	☒	☒
	Zeit	180 s	☒	☒	☒
Funktionstest	Ausgang	230 V	230 V	---	---
	Grenzwert	☒	☒	☒	☒
	Zeit	180 s	180 s	180 s	180 s
TRMS-Stromzange	Ausgang	☒	☒	☒	☒
	Grenzwert	☒	☒	☒	☒
	Zeit	☒	☒	☒	☒
Polarität		☒	☒	☒	☒

GmbH VDE-Tester Prüftypkarte

Code	Test		Limits	Barcode
01	Kl_1_Iso	Standard-Betriebsmittel ,Klasse 1. Prüfungen: Isolation und Ersatzableitstrom	Durchgang: 0.30 Ω Isolation: 1.000 MΩ Ersatzableitstrom: 3.50mA	A01
02	Kl1_Iso_BLT	Betriebsmittel Klasse 1 mit isolierten leitenden Teilen. Prüfungen: Isolation und Ersatzableitstrom.	Durchgang: 0.30 Ω Isolation: 1.000 MΩ Isolation -S: 2.000 MΩ Ersatzableitstrom: 3.50 mA Ersatzableitstrom -S: 0.50 mA	A02
03	Kl_1_Ia	Standard-Betriebsmittel Klasse 1. Prüfung: Differenzstrom.	Durchgang: 0.30 Ω Differenzstrom: 3.50 mA	A03
04	Kl_1_Ia_BLT	Betriebsmittel Klasse 1 mit zugänglichen isolierten leitenden Teilen. Prüfungen: Differenz-Berührungsstrom.	Durchgang: 0.30 Ω Differenzstrom: 3.50 mA Berührungsstrom: 0.50 mA	A04
05	Kl_2_Iso	Standard-Betriebsmittel Klasse 2 mit zugänglichen isolierten leitenden Teilen. Prüfungen: Isolation und Ersatzableitstrom.	Isolation -S: 2.000 MΩ Ersatzableitstrom -S: 0.50 mA	A05
06	Kl_2_Ibs	Standard-Betriebsmittel Klasse 2. Prüfung: Berührungsstrom.	Berührungsstrom: 0.50 mA	A06
07	Kl_1_Iso Ia	Standard-Betriebsmittel Klasse 1. Prüfungen: Isolation und Differenzstrom.	Durchgang: 0.30 Ω Isolation: 1.000 MΩ Differenzstrom: 3.50 mA	A07

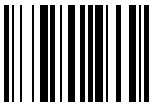
08	KI1_IsolaBLT	Betriebsmittel Klasse 1 mit zugänglichen isolierten leitenden Teilen. Prüfungen: Isolation, Differenz- und Berührungsstrom.	Durchgang: 0.30 Ω Isolation: 1.000 MΩ Isolation -S: 2.000 MΩ Differenzstrom: 3.50 mA Berührungsstrom: 0.50 mA	A08
09	VDE_KI_2_Isolbs	Standard-Betriebsmittel Klasse 2 mit zugänglichen isolierten leitenden Teilen. Prüfungen: Isolation und Berührungsstrom.	Isolation -S: 2.000 MΩ Berührungsstrom: 0.50 mA	A09
10	KI_2	Standard-Betriebsmittel Klasse 2 ohne zugängliche isolierte leitende Teile.		A10
11	KI_3_Iso	Standard-Betriebsmittel Klasse 3 mit zugänglichen isolierten leitenden Teilen.	Isolation -S: 0.250 MΩ	A11
12	KI3	Standard-Betriebsmittel Klasse 3 ohne zugänglichen isolierten leitenden Teilen.		A12

B ANHANG B – BARCODE-FORMATE

Das C.A 6155 unterstützt zwei Barcode-Formate.

Autotest-Kurzcode und Prüflingsnummer:

Autotest-Kurzcodes werden als zweistelliger Code dargestellt. Diese Autotest-Codes können auch durch den Barcode dargestellt werden.
Unter Verwendung des Barcodelesers kann Autotest-Kurzcode aus Barcode-Etiketten in das Instrument eingegeben werden.

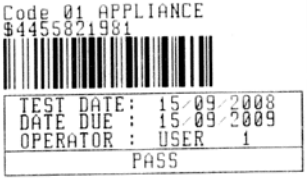


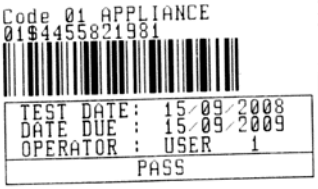
Autotest-Kurzcode

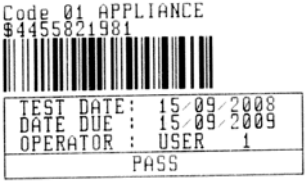
Auch die Prüflingsnummer kann aus einem Barcode-Etikett ausgelesen werden.

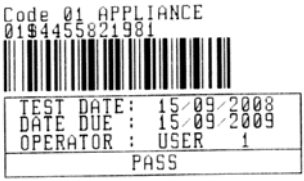
Einfaches / doppeltes Barcodesystem

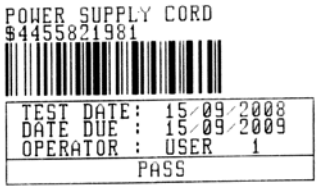
Wenn im Instrument das einfache Barcodesystem gewählt ist, wird auf dem Prüflingsetikett nur der Prüflingsname als Barcode ausgedruckt.
Wenn im Instrument das doppelte Barcodesystem gewählt ist, werden auf dem Prüflingsetikett sowohl der Autotest-Kurzcode als auch der Prüflingsname als Barcode ausgedruckt.

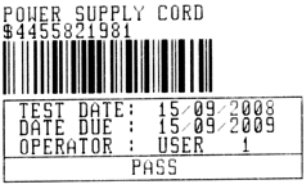












1 Etikett, Barcode-System: einfach (oberes Etikett)
1 Etikett, Barcode-System: doppelt (unteres Etikett)

2 Etiketten, Barcode-System: doppelt

2 Etiketten, Barcode-System: einfach

Beispiele von Prüflings-Etiketten

01	Autotest-Kurzcode
$	Trennzeichen
4455821981	Prüflings-Nummer

Weiteres zur Auswahl des Barcodesystems finden Sie im Abschnitt 5.9.1 Instrumenteneinstellungen.

HINWEISE :

- Das Sonderzeichen „$“ zwischen dem Autotest-Kurzcode und dem Prüflingsnamen (ID-Nummer) wird benutzt, um den Kurzcode vom Prüflingsnamen zu unterscheiden.
- Nur die Prüflings-ID wird auf dem 2. Prüflingsetikett ausgedruckt (Etikett für Netzkabel).

C ANHANG C – SICHERUNGSTABELLE / IPSC

Sicherungstyp NV:

Nennstrom (A)	Trennzeit [s]				
	35m	0,1	0,2	0,4	5
	Min. unbeeinflusster Kurzschlusstrom (A)				
2	32,5	22,3	18,7	15,9	9,1
4	65,6	46,4	38,8	31,9	18,7
6	102,8	70	56,5	46,4	26,7
10	165,8	115,3	96,5	80,7	46,4
16	206,9	150,8	126,1	107,4	66,3
20	276,8	204,2	170,8	145,5	86,7
25	361,3	257,5	215,4	180,2	109,3
35	618,1	453,2	374	308,7	169,5
50	919,2	640	545	464,2	266,9
63	1217,2	821,7	663,3	545	319,1
80	1567,2	1133,1	964,9	836,5	447,9
100	2075,3	1429	1195,4	1018	585,4
125	2826,3	2006	1708,3	1454,8	765,1
160	3538,2	2485,1	2042,1	1678,1	947,9
200	4555,5	3488,5	2970,8	2529,9	1354,5
250	6032,4	4399,6	3615,3	2918,2	1590,6
315	7766,8	6066,6	4985,1	4096,4	2272,9
400	10577,7	7929,1	6632,9	5450,5	2766,1
500	13619	10933,5	8825,4	7515,7	3952,7
630	19619,3	14037,4	11534,9	9310,9	4985,1
710	19712,3	17766,9	14341,3	11996,9	6423,2
800	25260,3	20059,8	16192,1	13545,1	7252,1
1000	34402,1	23555,5	19356,3	16192,1	9146,2
1250	45555,1	36152,6	29182,1	24411,6	13070,1

Sicherungstyp gG :

Nennstrom (A)	Trennzeit [s]				
	35m	0,1	0,2	0,4	5
	Min. unbeeinflusster Kurzschlusstrom (A)				
2	32,5	22,3	18,7	15,9	9,1
4	65,6	46,4	38,8	31,9	18,7
6	102,8	70	56,5	46,4	26,7
10	165,8	115,3	96,5	80,7	46,4
13	193,1	144,8	117,9	100	56,2
16	206,9	150,8	126,1	107,4	66,3
20	276,8	204,2	170,8	145,5	86,7
25	361,3	257,5	215,4	180,2	109,3
32	539,1	361,5	307,9	271,7	159,1
35	618,1	453,2	374	308,7	169,5
40	694,2	464,2	381,4	319,1	190,1
50	919,2	640	545	464,2	266,9
63	1217,2	821,7	663,3	545	319,1
80	1567,2	1133,1	964,9	836,5	447,9
100	2075,3	1429	1195,4	1018	585,4

Sicherungstyp B :

Nennstrom (A)	Trennzeit [s]				
	35m	0,1	0,2	0,4	5
	Min. unbeeinflusster Kurzschlusstrom (A)				
6	30	30	30	30	30
10	50	50	50	50	50
13	65	65	65	65	65
16	80	80	80	80	80
20	100	100	100	100	100
25	125	125	125	125	125
32	160	160	160	160	160
40	200	200	200	200	200
50	250	250	250	250	250
63	315	315	315	315	315

Sicherungstyp C :

Nennstrom (A)	Trennzeit [s]				
	35m	0,1	0,2	0,4	5
	Min. unbeeinflusster Kurzschlusstrom (A)				
0,5	5	5	5	5	2,7
1	10	10	10	10	5,4
1,6	16	16	16	16	8,6
2	20	20	20	20	10,8
4	40	40	40	40	21,6
6	60	60	60	60	32,4
10	100	100	100	100	54
13	130	130	130	130	70,2
16	160	160	160	160	86,4
20	200	200	200	200	108
25	250	250	250	250	135
32	320	320	320	320	172,8
40	400	400	400	400	216
50	500	500	500	500	270
63	630	630	630	630	340,2

Sicherungstyp K :

Nennstrom (A)	Trennzeit [s]				
	35m	0,1	0,2	0,4	
	Min. unbeeinflusster Kurzschlusstrom (A)				
0,5	7,5	7,5	7,5	7,5	
1	15	15	15	15	
1,6	24	24	24	24	
2	30	30	30	30	
4	60	60	60	60	
6	90	90	90	90	
10	150	150	150	150	
13	195	195	195	195	
16	240	240	240	240	
20	300	300	300	300	
25	375	375	375	375	
32	480	480	480	480	

Sicherungstyp D :

Nennstrom (A)	Trennzeit [s]				
	35m	0,1	0,2	0,4	5
	Min. unbeeinflusster Kurzschlusstrom (A)				
0,5	10	10	10	10	2,7
1	20	20	20	20	5,4
1,6	32	32	32	32	8,6
2	40	40	40	40	10,8
4	80	80	80	80	21,6
6	120	120	120	120	32,4
10	200	200	200	200	54
13	260	260	260	260	70,2
16	320	320	320	320	86,4
20	400	400	400	400	108
25	500	500	500	500	135
32	640	640	640	640	172,8

02 - 2013
Code : 693338A03 - Ed. 2

DEUTSCHLAND - Chauvin Arnoux GmbH
Straßburger Str. 34 - 77694 Kehl / Rhein
Tel: (07851) 99 26-0 - Fax: (07851) 99 26-60

ESPAÑA - Chauvin Arnoux Ibérica SA
C/ Roger de Flor N° 293, Planta 1- 08025 Barcelona
Tel: 902 20 22 26 - Fax: 934 59 14 43

ITALIA - Amra SpA
Via Sant'Ambrogio, 23/25 - 20050 Bareggia di Macherio (MI)
Tel: 039 245 75 45 - Fax: 039 481 561

ÖSTERREICH - Chauvin Arnoux Ges.m.b.H
Slamastrasse 29/2/4 - 1230 Wien
Tel: 01 61 61 961-0 - Fax: 01 61 61 961-61

SCANDINAVIA - CA Mätsystem AB
Box 4501 - SE 18304 TÄBY
Tel: +46 8 50 52 68 00 - Fax: +46 8 50 52 68 10

SCHWEIZ - Chauvin Arnoux AG
Moosacherstrasse 15 - 8804 AU / ZH
Tel: +41 44 727 75 55 - Fax: +41 44 727 75 56

UNITED KINGDOM - Chauvin Arnoux Ltd
Unit 1 Nelson Court – Flagship Square-Shaw Cross Business Park
DEWSBURY – West Yorkshire – WF12 7TH
Tel : 019244 460 494 – Fax : 01924 455 328

MIDDLE EAST - Chauvin Arnoux Middle East
P.O. BOX 60-154 - 1241 2020 JAL EL DIB (Beirut) – LEBANON
Tel: (01) 89 04 25 - Fax: (01) 89 04 24

CHINA - Shanghai Pu-Jiang - Enerdis Instruments Co. Ltd
3 F, 3 rd Building - N° 381 Xiang De Road - 200081 SHANGHAI
Tel: +86 21 65 21 51 96 - Fax: +86 21 65 21 61 07

USA - Chauvin Arnoux Inc - d.b.a AEMC Instruments
200 Foxborough Blvd. - Foxborough - MA 02035
Tel: (508) 698-2115 - Fax: (508) 698-2118

http://www.chauvin-arnoux.com

190, rue Championnet - 75876 PARIS Cedex 18 - FRANCE
Tél. : +33 1 44 85 44 85 - Fax : +33 1 46 27 73 89 - info@chauvin-arnoux.fr
Export : Tél. : +33 1 44 85 44 86 - Fax : +33 1 46 27 95 59 - export@chauvin-arnoux.fr